

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-273716

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/10  
H04N 5/765  
H04N 5/781  
H04N 7/24

(21)Application number : 2000-073587

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 16.03.2000

(72)Inventor : IWANO HIROTOSHI  
KIYAMA JIRO  
NISHIMURA MOTOHIDE  
YAMAMURA HIROYUKI  
YAMAGUCHI TAKAYOSHI

(30)Priority

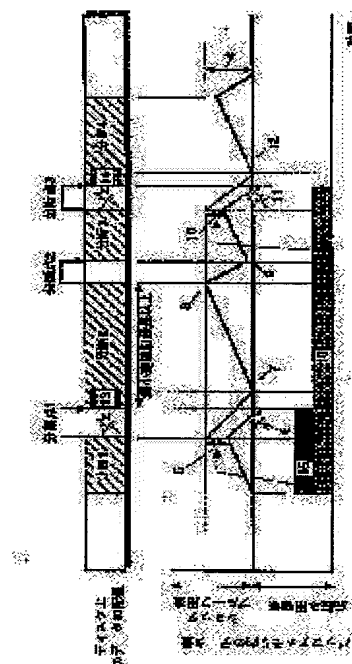
Priority number : 2000012493 Priority date : 21.01.2000 Priority country : JP

## (54) DATA REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem that waste in disk capacity, and waste in a buffer memory owing to unnecessary lookahead are generated heretofore because all data are copied and rearranged on a disk or lookahead is conducted beforehand at all divided points when conducting a seamless reproducing for a disk.

**SOLUTION:** Discrimination is beforehand made to determine whether a seamless reproducing is guaranteed or not at each divided point prior to the reproducing. Then, lookahead is conducted beforehand only for the points at which a seamless reproducing appears to be failed.



(19)日本特許庁(JP) (12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-273716  
(P2001-273716A)

(43)公開日 平成13年10月5日(2001.10.5)

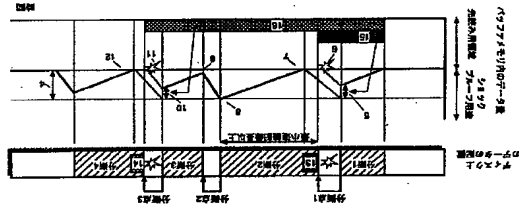
|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
| (51)Int.Cl. <sup>7</sup><br>G11B 20/10<br>H04N 5/765<br>H04N 5/781<br>7/24 | 識別記号<br>321<br>5/765<br>5/781<br>7/24                   | F I<br>G11B 20/10<br>H04N 5/781<br>7/13<br>Z | チコード(参考)<br>321Z 5C059<br>510C 5D044<br>Z           | 審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 35 頁)             |
| (21)出願番号<br>特願2000-73587(P2000-73587)                                      | (71)出願人<br>000005049<br>シャープ株式会社<br>大阪府大阪市阿倍野区長瀬町22番22号 | (72)発明者<br>岩野 裕利<br>大阪府大阪市阿倍野区長瀬町22番22号      | (72)発明者<br>ヤープ株式会社内<br>木山 次郎<br>大阪府大阪市阿倍野区長瀬町22番22号 | (74)代理人<br>100102271<br>弁理士 佐々木 晴康 (外2名) |
| (22)出願日<br>平成12年3月16日(2000.3.16)   | 最終頁に続く  |  |   |  |
| (31)優先権主張番号<br>特願2000-12483(P2000-12483)                                   |   |  |   |  |
| (32)優先日<br>平成12年1月21日(2000.1.21)   |   |  |   |  |
| (33)優先権主張国<br>日本(JP)   |   |  |   |  |

(54)【発明の名称】 データ再生方法

(57)【要約】

【課題】 従来、ディスク再生時においてシームレス再生を行う場合、全てコピーしてディスク上で再配置を行うか、全ての分断点において、予め先読みを行うようにするため、ディスク容量の無駄や、不必要な先読みによるバッファメモリの無駄という問題があった。

【解決手段】 予め再生前に、各分断点において、シームレス再生が保証されるかを判断し、シームレス再生が破綻すると思われる箇所のみ予め先読みを行うことで、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク上に記録されているデータを、バッファメモリあるいは先読みバッファメモリに書き込み、前記バッファメモリ及び先読みバッファメモリから選択的にデータを読み出して再生を行う再生装置におけるデータ再生方法であって、

データ読み込み時にシークやトラッキングジャンプによりディスクからの読み込み及びバッファメモリへの書き込みが中断する分断点において、分断点の直前におけるバッファメモリに記録されているデータ量と、読み込み中断中に流出するデータ量との差分を算出し、

前記差分が所定の値以下の場合、当該分断点の直後のデータから所定量のデータを先読みデータとして先読みバッファメモリに記録することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項2】 前記差分が負の値の場合、当該分断点の直後のデータから所定量のデータを先読みデータとして先読みバッファメモリに記録することを特徴とする前記請求項1に記載のデータ再生方法。

【請求項3】 前記差分が所定の値以下の場合、当該分断点の直後のデータから前記差分と同量のデータを先読みデータとして先読みバッファメモリに記録することを特徴とする前記請求項1又は2に記載のデータ再生方法。

【請求項4】 前記差分が所定の値以下の場合、当該分断点の直後のデータから所定量のデータを先読みデータとする管理情報をディスクに記録することを特徴とする前記請求項1乃至3のいずれかに記載のデータ再生方法。

【請求項5】 前記分断点の直前におけるバッファメモリに記録されているデータ量と、読み込み中断中に流出するデータ量は、少なくともデータ記録レート、データ再生レート、バッファメモリの容量、ディスクのシーク能力のうち1つ或いは複数により予測して算出することを特徴とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ再生方法。

【請求項6】 前記分断点の直前におけるバッファメモリに記録されているデータ量と、読み込み中断中に流出するデータ量は、実際に再生を行うことにより、算出することを特徴とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ再生方法。

【請求項7】 前記先読みデータを所定の優先順位に基づいて順に前記先読みバッファメモリに記録することを特徴とする前記請求項1乃至6のいずれかに記載のデータ再生方法。

【請求項8】 前記優先順位は先読みデータのデータ量に基づくものであることを特徴とする前記請求項7に記載のデータ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像や音声が記録されたディスク媒体を再生する際の再生方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年のマルチメディアの普及に伴い、動画、音楽、静止画などの様々なコンテンツを記録媒体へ記録する需要が高まってきている。記録媒体の中でも、従来はビデオテープやオーディオテープなどと言ったテープメディアが主流であったが、近年はハードディスク、磁気ディスクと言ったディスク媒体に記録することが多くなってきている。テープメディアの場合は、テープの先頭から順番に記録再生を行なうシーケンシャルアクセスを前提とした記録媒体であり、ランダムアクセス性には優れていない。

【0003】 一方ディスクメディアの場合は、ランダムアクセス性に優れており、テープメディアと比較した場合、任意の箇所にアクセスするためのアクセス時間は無視できるレベルのものである。ディスクメディアを利用したものと、音楽の場合はMP3、映像の場合はDVD-Videoなどがありランダムアクセス性を特徴として普及している。

【0004】 前述したようにディスクはランダム性に優れているため、ある1つの関連性のあるデータであって、必ずしもディスク上では連続的に記録されている必要がない。このような場合、一連のデータをディスクから読み出す際、各分断点において、次にデータを読み出す位置までディスク装置のピックアップをシークやトラッキングジャンプさせる必要がある。このシークやトラッキングジャンプを行っている間は、つまりピックアップがディスク上の目的の場所に到達するまでの時間、ディスクからのデータの読み込みが止まることになる。

【0005】 例えば、コンピュータで扱うワープロや表計算などと言ったアプリケーションプログラムやそれらのデータなどがディスク上で分断して記録されており、それらをディスクから読み出す際、各分断点においてシークが発生したとしても、読み込み時間が多少多くかかる事以外に特に問題は無い。

【0006】 しかし、MP3形式などでエンコードされたAVデータをディスクに記録したり再生したりする場合は状況が異なる。AVデータは時系列と対応したデータであり、AVデータをディスクから読み出してデコードなどの処理を行ないディスプレイなどに、決まった時刻に映像を表示しなければならぬ。同様にオーディオデータに関しても、ディスクからデータを読み出し、決まった時刻に音を再生しなければならぬ。決まった時刻にデータが再生できない場合は、画面の表示が一時的に止まったり、再生している音声が途切れたりしてしまうという問題がある。再生しているAVデータやオーディオデータが途切れる事なく再生されることを一般的にシームレス再生と呼ぶ。

【0007】このようにAVデータをディスクから読み出す際は、そのAVデータを再生する時間が決まっていたために、余計なシークやトラックジャンプによるデータの読み込み中断時間を極力排除し、データを高速に読み出す必要がある。一般的にAVデータをディスクから読み出す際、インレットと、再生する時の再生レートを比較すると、ディスクからAVデータを読み出すレートの方が高いため、この特徴を活かしディスクから読み出したAVデータの再生を一度半導体メモリなどに格納を行なうことが一般的に行われている。

【0008】仮にディスクからのAVデータの読み出しが一時的に中断したとしても、このバッファメモリに蓄えられた余剰分を利用して、AVデータの再生が途切れることを防ぐ。また、ディスクからAVデータを読み出す際のデータ読み出しの一時的な中断は、ディスク上のデータに配されたAVデータの読み出し途中でも、シークやトラックジャンプが発生してしまうことが考えられる。このことから、ディスクから読み込んだAVデータを一時的にバッファメモリに格納しデータの付帯を行なう事は有効な手段である。このようなバッファメモリの事をショットグループメモリと呼ぶこともある。

【0009】ディスクからデータが順順に読み出せてい高いと、前述したように読み出しレートを再生レートより高いためにバッファメモリ内にデータが次第に溜って行く。バッファメモリがある一定の量に達するとディスクからのデータの読み出しをバッファメモリ内のデータ量がある量になるまで一時的に中断をする。バッファメモリ内のデータ量がその量になったら、ディスクからバッファメモリにデータの読み込みを再開する。このように制御方法を間欠再生と呼ぶ。この制御方法は再生時だけでは無く、記録時にも適用できる。記録時は、例えばPBCモードから次々に出力されるデータを一度バッファメモリに格納を行なう。この事により、前述したような理由によりデータをディスクに連続的に記録できない場合は、バッファメモリの容量のマージンで吸収をして、データの欠落を防ぐ。再生の場合は異なり、バッファメモリはできるだけ空いていく方が好ましい。この制御方法は間欠再生に対して開く記録と呼ぶ。

【0010】また、ディスクから読み出したデータを一時的に格納するバッファメモリにはショットグループ用途の他にレート変換の役割もある。例えば、前述通り一般的にディスクを読み出すレートは、実際にデータにデータをデコードして再生する再生レートより高い。よって、なんらかの方法でこれらのレート変換を行なってやらなければならない。このようなレート変換目的においてもバッファメモリが利用される。

【0011】このようにバッファメモリを利用することによって、ディスクからデータの読み出し途中やデータの書き込み途中にシークやトラックジャンプなどによるディスクからのデータ読み書きの一時的な中断に対応できるが、どのような状況においてもとぎれの無い再生、いわゆるシームレス記録再生が保証されるというものではない。

【0012】一番簡単にシームレス再生を確保するためには、ディスクに連続的にデータを記録することであるが、現実問題として必ずしもデータを連続的に配置できるとは限らない。未使用のディスクに順番にデータを記録していく場合は必ず連続的に記録する事が可能であるが、記録したデータを部分的に削除し、そのディスク上の領域を再利用する場合は、連続的に記録できなくなる。

【0013】そこでディスク上からの読み出しが連続的にとだけ出来れば、バッファメモリ内にデータが十分たまるといふ値を定義する。これを最小連続記録と呼び、この最小連続記録以上の単位でディスクからデータの連続的な読み出しが行なえれば、分断点においてディスク上のどこにアクセスしたとしてもバッファメモリが途切れないことを意味する。そこで、この最小連続記録以上の単位でデータをディスク上に記録していくば、このデータの記録した順番で再生する場合においてはシームレス再生が保証されることになる。

【0014】ここで、説明の都合上、ユーザによって記録された記録開始から終了あるいは一時停止など一連の映像データをオリジナルシーンと呼び、オリジナルシーンの任意の箇所を選択した映像データの管理単位をユーザシーンと呼ぶ事とする。また、全てのオリジナルシーンを組み合わせた管理単位をオリジナルプログラムと呼び、いくつものユーザシーンを組み合わせた管理単位をユーザプログラムと呼ぶ事とする。

【0015】オリジナルシーンを記録する際には最小連続記録以上の単位で記録されているので、このオリジナルシーンを再生する場合はシームレス再生が保証されることになる。しかしながら、オリジナルシーンの任意の箇所を選択して定義されるユーザシーンやその組み合わせであるユーザプログラムの場合は、任意の箇所の部分的な再生なので必ずしも最小連続記録単位でのデータのディスクからの読み出しができない。よってこの場合はシームレス再生が保証されるとは限らない。

【0016】そこで例えばユーザシーンやユーザプログラムにおいてもシームレス再生を確保するために、図36に示す特開平11-4518の公報の手法のように、ユーザシーンやユーザプログラムに定義された段階で、対応する全てのデータを再生順序にに応じてコピーしてしまえば、再生順序にに応じて、このようにそのままコピーして連続して記録することによって、ユーザシーンやユーザプログラム

なり、その分だけディスク上に重複するデータが存在することによって、ディスク容量が無駄になると言った問題点を有している。

【0023】また、特開平7-284086の方法では、再生時にディスクから読み出したデータは通常バッファメモリに格納せずそのまま再生を行なう。次に読み出すべきデータがディスク上で分断して記録されている場合は、シークやトラックジャンプが発生しその期間においては再生面が途切れるために、あらかじめ全ての分断点において次の分断の先頭のデータをバッファメモリに格納し、シーク中に途切れる再生データをバッファメモリに格納したデータで代用することによってシームレス再生を行なうものである。この方法では、上述の2つの従来技術のように、不要なコピーを行うことがないので、有効にディスクを使用することができるが、あらかじめ全ての分断の先頭のデータをバッファメモリに格納する事は、先読みする必要がある。この箇所に関してもバッファメモリに格納するため、バッファメモリを有効に使用する事ができず、バッファメモリを多く必要とするという問題点を有している。

【0024】そこで、本発明は上記問題点を鑑みて提案されたものであり、ユーザプログラムあるいはユーザシーンなどにおいてシームレス再生を可能とするために、データのディスク上の再配置などのコピーを行なうことなく、あらかじめユーザプログラムやユーザシーンなどを再生開始する前に、シームレス再生が破綻する可能性のある箇所を把握し、その箇所におけるバッファメモリに不足しているデータ量をあらかじめ先読みバッファメモリ領域に格納することによってシームレス再生を可能とするものである。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、ディスク上に記録されているデータを、バッファメモリあるいは先読みバッファメモリに書き込み、前記バッファメモリ及び先読みバッファメモリから選択的にデータを読み出し再生を行う再生装置におけるデータ再生方法であって、データ読み込み時にシークやトラックジャンプによりディスクからの読み込み及びバッファメモリへの書き込みが中断する分断点において、分断点の直前におけるバッファメモリに記録されているデータ量と、読み込みが中断した際のデータ量との差分を算出し、前記差分が所定の値以下の場合、当該分断点の直後のデータから所定のデータを先読みデータとして先読みバッファメモリに記録することにより上記課題を解決する。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明のディスク再生方法に関する実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。本実施形態において、記録装置としてディスクに記録した媒体としてのビデオカメラを、ディスクに記録する映像データはMPEGで圧縮したデータを、そして編集

方法に関しては断りが無い限りユーザによって撮影されたオリジナル素材をコピーしたり変更を加えることを行なわずに、オリジナルシーンの任意の箇所を選択してユーザシーンやその組み合わせであるユーザプログラムを作成する非連続編集を想定するものである。また、ディスク装置に関しては、据え置き型のビデオデッキや、記録媒体はハードディスクや半導体メモリであっても本実施形態をそのまま適用できるものであることはいうまでもない。

【0027】図1および図2に、本発明のシステム構成図の一例を示す。記録時と再生時の処理の流れに併せて説明を行なう。まず記録時の説明を行なう。ユーザから記録要求を受けとったホストメモリは、各処理部に對し制御信号を出しシステム全体を制御する。カメラ部からの映像と音声入力はまずMPEGエンコーダにおいてそれぞれエンコードされる。それぞれのエンコードされたデータはMPEGシステム部において映像と音声が多重化され、例えばはMPEGのPESストリームなどのストリーム構成に整形されることになる。このストリームデータはバッファメモリに格納される。そして、信号処理部がバッファメモリに格納されたストリームデータに対してECC (Error Correction Code) 符号を付加したりする信号処理を施す。

【0031】以上の様に、本発明で想定するバッファメモリの構成は2通りあるが、バッファメモリがどのような構成で用意されるかの違いで、それぞれに異なったメリットがあり、状況に応じて使いわけることになる。以下の実施例で説明する内容に対してはどちらの構成を用いても成り立つものであり、特に説明が無い限りどのバッファメモリのシステム構成であって構わないものとす。

【0032】まずここで本発明における最小連続記録長の定義を行なう。最小連続記録長とは、一連のMPEGデータであるオリジナルシーンをこの最小連続記録長以上の単位で連続的に記録していくことによって、オリジナルシーンを再生する場合に再生面が途切れることの無いシームレス再生を可能とするものである。これは、オリジナルシーンを再生する際、ディスクから対応するMPEGデータと少なくとも最小連続記録長以上の単位でディスクから連続的に読み出せるからである。バッファメモリの中にデータが全く無い状態から最小連続記録長に相当するデータと連続的にディスクから読み出す事により、

バッファメモリ内にはデータが蓄えられ、ディスク上の任意の位置へアクセスが発生し、その間ディスクからバッファメモリへのデータの読み込みが中断したとしても(シーク)、そのシーク中は、バッファメモリ内に蓄えられたデータを利用する事によってシームレス再生を保証するものである。

【0033】仮にシークやトラックジャンプを行なった直後のバッファメモリ内のデータ量がほとんど無くなる状況であっても、シークした先のデータがディスク上で最小連続記録長以上の単位で連続的に読み出せることで、またバッファメモリに十分なデータが蓄えられることになる。このようにオリジナルシーンのデータをディスクに記録する際に必ず最小連続記録長以上の単位で書き込みを行なっていく制御を行なうことによって、オリジナルシーンを再生する場合にはシームレス再生が保証されることになる。

【0034】最小連続記録長は、ディスク装置の最大

クセス時間などと言ったメモリの性能、および搭載されているバッファメモリの容量、ディスクからのデータの読み出しレート、実際にディスクに記録されるMPEGデータの再生レートによって決まる。MPEGデータのレートが一定であるCER (Constant Bit Rate) の場合は、最小連続記録長は一定であるが、レートが可変であるVBR (Variable Bit Rate) の場合は、最小連続記録長を算出する際には例えば最大レートをを用いたことになる。

【0035】前述のように最小連続記録長以上の単位でディスクにデータを記録していく事によってシームレス再生を保証できる事になるが、最小連続記録長以下の記録を行なったからと言ってシームレスに再生が絶対でできないという事ではない。これは最小連続記録長を算出するのにあたって最悪の条件を想定していたり、最小連続記録長より小さな分断をディスクから読み出す際に、バッファメモリ内に十分なデータが蓄えられていれば問題ないからである。

【0036】ここで、図3に一般的な再生時における制御をバッファメモリ内のデータとあわせて説明する。この図の縦軸がバッファメモリ内のデータ量を示し、横軸は時間を表している。再生開始(図中の1、以下(1)と表現する)と、ディスクからのデータの読み出しレートが実際の再生レートより高いため、連続的にデータが読み出せる限りバッファメモリにはほとんどデータが貯つてくる。データを連続的に読み出し(4)、バッファメモリ内のデータ量がある量(2)を超えると、ディスク(3)になるまで一時的に中断(5)する。データ量がバッファメモリ(3)にたまったら、またディスクからのデータを読み出し(6)を再開する。

【0037】ここで、読み出すデータがディスク上で分断されて記録されている場合などにシークやトラックジャンプ(7)が発生すると、バッファメモリへのデータ流が入がその期間途切れるので、バッファメモリ内のデータが減少する。ここで、シークやトラックジャンプの時間(7)があまりにも長いと、そのままバッファメモリのデータ量は底をつき(8)再生面が途切れてしまうことになる。

【0038】シークやトラックジャンプの時間(7)以上に相当するデータが、バッファメモリに存在する場合、バッファメモリ内のデータ量を使い切る前に、ディスクからのデータの読み出し(9)が再開され、バッファメモリ内のデータが無くなる事があるので、シームレス再生が可能となる。このように分断点においてシークやトラックジャンプする際に、そのバッファメモリへのデータ流入が途切れる間に相当するデータがバッファメモリに格納されている限り、シームレス再生が保証される事になる。

【0039】本発明の前提として、オリジナルシーンを撮影する際には、最小連続記録長以上の単位でディスク

上に連続的に記録することによって、シームレス再生を保証するものである。しかしながら、ディスクのランダムアクセス性を活かし、オリジナルシーンの任意の連続する箇所を抽出するユーザシーンや、それらを任意に組み合わせたユーザプログラムを再生する場合には問題が出てくる。

【0040】例えば、オリジナルシーンは5分の映像データであったとし、ユーザがこのオリジナルシーンの任意の連続的な箇所(ディスク上で最小連続記録長以下)の30秒を選択してユーザシーンを何個か組み合わせたユーザプログラムを定義したユーザシーンを何個か組み合わせユーザプログラムを定義した場合、このユーザプログラムを再生するにあたって、ディスクからデータを读出そうとすると、ユーザシーンではオリジナルシーンの一部の再生なので、前述した最小連続記録長以上の単位でディスクからデータの連続読み出しが行なえない。よって、最小連続記録長単位以上の読み込みが保証されないで、ユーザシーン、ユーザプログラムにおいてシームレス再生が保証されとは限らなくなる。これは、ユーザによって選択されたユーザシーンのデータをディスクから読み出す際に各分断においてシークが発生し、バッファメモリへのディスクからのデータの読み込みが一時的に中断する。この選択されたユーザシーンのデータの読み出しが最小連続記録長以下のデータに相当する場合は、バッファメモリに十分な蓄えができることが保証されないで、シーク中にバッファメモリの蓄えを全て使い切ってしまう、再生面が途切れることが誘えらる。

【0041】本発明はユーザシーンやユーザプログラムにおいてディスク上でのオリジナルシーンのデータの再配置などの移動を伴うことなく、シームレス再生を可能とするためのものである。このために、再生を行なおうとするユーザシーンやユーザプログラムのデータのディスクからの読み出し位置を再生する前にあらかじめ把握し、メカ性能、バッファメモリの容量や再生レートなどのパラメータなどの情報と共に、シームレス再生が破綻する可能性が高い箇所をあらかじめ把握する。把握した箇所のデータを実際に映像を再生開始する前にあらかじめバッファメモリの専用領域に読み込み、シームレス再生を保証するものである。

【0042】図4にこの処理の概要を示す。この図において、上の段は読み出そうとしているディスク上のデータ配置の様子を示すものであり、左から順番に分断1から4まで順番にデータを読み出すものである。下段の図はバッファメモリ内のデータ量を示す図であり、縦軸がデータ量、横軸は時間を表している。またバッファメモリ内は先述の通り用途の領域と先述のデータ領域に分割されている。先述のデータ領域は現在データ15とデータ16の2つの先読みデータが記録されている。この図4における先読みデータの横軸はデータが記録さ

れている時間の長さを表現している。つまり、データ15は分割点1においてパツファメモリから読み出され再生されるものであることを表現している。

【0043】再生すべきデータの分割の配置状況がシヨックフルーフ用途領域のデータ量の予測を行なう。分割点においてシークやトラックジャンプをする状態におけるパツファメモリ内のデータ量は、シークやトラックジャンプ中のデータ流入の中断に対応できるだけの量(4)より少ないと判定された。このまま再生を行なうと、パツファメモリ内のデータ量を過ぎ、図中の(6)において再生画面が途切れてしまふ。

【0044】そこで、シームレス再生を行なうのに不足しているパツファメモリ内のデータ量(5)だけ、次の分割の先頭(13)からあらかじめ先読みパツファ領域内(15)に読み込んでおく。この事により、シヨックフルーフ用途と先読み用途のパツファメモリ内のデータを合わせ、シームレス再生が保証されるデータ量(4)だけデータが確保されることになり、最悪でも図中の(7)においてパツファメモリ内の残量は0になるが、続いて分割2から先読みしたデータ(13)を差し引いた部分に関してディスタから読み込みが再開するまでのパツファメモリ内のデータ量は次第に増えていく。図の例では、分割点2におけるパツファメモリ内のデータ量(8)は、シームレス再生を保証するだけのデータ量以上ある場合のものである。

【0045】同様に分割点3においてシームレス再生が保証されないで、次の分割の先頭からパツファメモリ内に足りないデータ量(10)だけデータ(14)を先読みし、先読み領域(16)に格納する。これらの前処理を行なった後、実際の再生を開始するが、制御部は先読みしたデータの箇所と格納された先読みパツファ領域の記録位置を把握しており、ディスタから読み出され、シヨックフルーフ用途のパツファメモリ内のデータとあらかじめ先読みしたデータを適宜切替えて再生する事になる。

【0046】ここで、本実施形態で扱うMPESトリームの構成の一例について説明を行なう。図5のストリーム構成において、EUS (Editable Unit) によって構成され、複数のEU (Editable Unit) によって構成され、REC Start (記録開始) からRec Stop (記録停止) 或いはRec Pause (記録一時停止) に対応する単位である。つまりオーディオ再生に際しては、EUSとなる。尚、EUは、破綻編集における最小単位である。破綻編集とは、ディスタ上の移動や削除に伴う編集のことを意味し、破綻編集の最小単位とは、ディスタ上の移動や削除がEU単位で行なうことができる単位である。EUは1つ位で行なうことができないことを意味する。EUは1つ以上のVOU (Video Unit) 及び1つのPRU (Post Recording Unit) によって構成され、ディスタ上では必ず連続的に記録されなければならない。尚、PRUが無いストリーム構成もある。なおPost Recordingとはアフレコのことを意味する。

【0047】PRUのディスタ上の開始位置及び終了位

置は、EUSブロックの境界でなければならないという制限がある。また、PRUはEUI内のビデオデータと同期して再生するPost Recording用のデータ領域であるので、最低でもEUIのビデオデータの提示時間に相当するだけのデータが記録できる領域がなければならない。また、VUIはUnit HeaderとISOP以上の映像データ及び対応する音声データとをまとめた単位である。同一EUS内の各EUI及びVUIの提示時間は、それぞれ固定とする。VUIの提示時間とは、1つのVUIで管理する映像データの再生時間に相当し、EUIの提示時間とは、同様に1つのEUIで管理する映像データの再生時間を意味する。

【0048】前記EUSを2048byteの固定長のブロックに分割を行なう。1つのブロックは1つの論理ブロックに格納され、1つのブロックは原則として1個のパケットで構成される。ここでのパケットは、ISO/IEC13818-1で規定されるPES Packetに準拠し、ディスタにはこのパケットを記録していくことになる。

【0049】図6にEUSとブロックとの関係を示す。図中において、PRUはUH BLK (Unit Header Block)、A BLK (Audio Block)、P BLK (Padding Block) で構成される。UHBLKは、PRUに関する ヘッダ情報を格納したパケット、A BLKは、ISO/IEC13818-3で規定されるオーディオパケット、P BLKは、ISO/IEC13818-1で規定されるパディングパケットがそれぞれ格納される。また、VUIはUH BLK (Unit Header Block)、A BLK (Audio Block)、V BLK (Video Block) によって構成される。UH BLKは、V UIに関するヘッダ情報を格納したパケット、A BLKは、ISO/IEC13818-3で規定されるオーディオパケット、V BLKは、ISO/IEC13818-2で規定されるビデオデータを格納したパケットがそれぞれ格納される。PRUの領域は、初期状態などPost Recording Dataが存在しない場合、前記ヘッダブロックのUH BLK以外は、パディングブロック(P BLK)でパディングされる。Post Recordingされると、A BLKなどのように、オーディオブロックなどが実際に記録される。このオーディオデータは、対応するVUI内のビデオデータと同期して再生されるものである。VUIはオーディオ部分が複数のA BLKによって構成され、ビデオデータ部分は複数のV BLKによって構成される。このオーディオデータは、ビデオデータと同期して再生されるものである。

【0050】このような構成のMPESトリームであるEUSをユーザによって記録開始から停止あるいは一時停止に相当するオリジナルシーンとしてディスタに記録し、論理ファイルシステムを用いてファイルで管理するものとする。図にEUSとオリジナルシーンおよびオリジナルプログラムの関係を示す。オリジナルシーンはディスタ上に記録されたEUSと対応し、オリジナルシーンを全て組み合わせたものがオリジナルプログラムとなる。

【0051】また、図8にユーザシーンおよびユーザプログラムとEUSの関係を示す。図の例では、オリジナル

onの数 (Number of EUS Info)、そしてEUS Stream Informationによって構成される。EUS Stream Informationは、プログラムを構成するEUSを特定するための情報であり、EUS Stream InformationはNumber of EUS Stream Informationの数だけ存在することになる。

【0055】図10にEUS Stream Informationの構成を示す。参照しているEUSを特定するためのID (Referenced EUS ID)、参照しているEUSにおける再生開始する映像フレームに対応する時間情報 (Start PT)、参照しているEUSにおける再生停止する映像フレームに対応する時間情報 (End PT)、文字情報 (Text Information)、サムネイル情報 (Thumbnail Text Information) によって構成される。Start PTおよびEnd PTには、参照しているEUSにおける再生開始および終了範囲を指定するための情報であり、EUS Stream Informationが含まれるProgram Informationがユーザプログラムを管理する場合はユーザシーンに対応する管理情報となる。一方、EUS Stream Informationが合まれるProgram Informationがオリジナルプログラムを管理する場合は、オリジナルシーンに対応する管理情報であり、この場合はStart PTおよびEnd PTに対応するEUSの最初と最後の表示フレームを選択するようタイムスタンプを格納する。

【0056】図11にEUS Information (EUSI) の構成を示す。EUS Information (EUSI) とは、ディスタに記録されたオリジナルシーンに対応する実データであるEUSを管理するための管理情報である。EUSIを特定するためのID (EUSI ID)、EUSの大きさを管理する (EUSI Size)、EUSのタイトル (Title Text)、キャラクターコードの種別 (Character Code)、EUSの作成および更新日時 (Time Stamp - Creation, Time Stamp - Modification)、テキスト情報 (Text Information)、サムネイル情報 (Thumbnail Information)、ディスタに記録されたEUSを論理ファイルシステムを介して特定するためのID (Data File ID)、またディスタに記録されたEUSのデータサイズ (Data File Size)、管理するEUSの表示の先頭及び終了フレームに付加されている絶対PT時間 (Start PT, End PT)、EUSの各種属性情報 (EUS Property)、ビデオ情報 (Video Property)、カメラ情報 (Camera Property)、オリジナルオーディオの属性情報 (Audio Property(Original))、ポストレコーディングUnitの大きさ (Post Recording Unit Size)、ポストレコーディング属性 (Post Recording Property)、ソース情報 (Source Information)、著作権情報 (Copyright Information)、EUSと関連付けられた静止画の数 (Number of Still Pictures)、静止画の情報 (Still Picture Information)、オリジナルシーンであるEUSにおいて再生ダムアクセスするために必要な時間情報からディスタ上のアドレスを提供するAddress List、オリジナルシーンとユーザシーンの参照関係 (Reference Information) で構成されている。

シーン#0 (EUS#0) の11点からOUTまでの範囲をユーザシーン#0として定義しており、ユーザシーン#1はそのままで、オリジナルシーン#2 (EUS#2) と全く同じものであり、ユーザシーン#2はオリジナルシーン#1 (EUS#1) の一部を選択したものである。また、ユーザプログラムはユーザシーン#4から#2までをまとめた管理単位となっている。オリジナルシーンを単独にディスタから読み出して再生するだけでは特に必要な情報が、オリジナルシーン管理するための管理情報を定義することにユーズシーンやユーザプログラムなどを管理する情報を容易に作成することが可能となる。

【0052】可変符号化技術であるMPEGで記録されたオリジナルシーンで、任意のフレームから再生を開始したり、任意のフレームを選択して再生するといったランダムアクセスを行う場合、ディスタ上に記録されたMPEGデータの各映像フレーム毎のデータ量が異なるために、計算などで任意のフレームのディスタ上の記録位置を求めることができない。よって、任意のフレームにアクセスするためには、各フレームのディスタ上の位置情報を管理する管理情報が必要となる。以下にユーザプログラムやオリジナルプログラムを管理するための管理情報の構成の一例に関して説明を行なう。

【0053】ここで、以下説明する図中の言葉の意味をまず説明する。BPはByte Positionを意味し、先頭から見た対応する管理項目の開始位置を示す情報で、Lengthは管理項目の大きさをByteで表し、Field Nameは管理項目名、Contentsは、管理項目がどのような形式で記録されなければならないかということを示す。Contentsで用いられているデータ型のうち、Uint8は符号無し8bit整数、Uint16は符号無し16bit整数、Uint32は符号無し32bit整数、Uint Nは符号無しNbit整数を意味する。Stringは文字列を格納するためのデータ型、RT (Real Time) Formatは日時情報を格納する型である。また、Object IDはその管理情報を特定するための情報であり、PT (Presentation Time) FormatはMPES規格におけるタイムスタンプの管理形式であるPTS (Presentation Time Stamp) の33bitの情報から最上位ビットを取り除いて、32bitの情報として扱う。これは、33bitがマイコンなどで扱うには半端な値であること、32bitの情報で十分に管理できるためである。

【0054】図9にProgram Informationの構成を示す。Program Informationはオリジナルプログラムやユーザプログラムを管理するための管理情報である。プログラムの識別するためのID (Program ID)、プログラムのサイズ (Program Size)、プログラムのタイトル (Title Text)、キャラクターコードの種別 (Character Code)、プログラムの作成および更新時刻 (Time Stamp - Creation, Time Stamp - Modification)、文字情報 (Text Information)、サムネイル情報 (Thumbnail Information) 、プログラム中に存在するEUS Stream Information) 、プログラム中に存在するEUS Stream Information) で構成されている。

理する場合は、このフィールドは無くても良い。

【0063】VU Informationは、VUの状態やディスク上のアドレスを管理するものであり図16にその様子を示す。RLBN of VUは、このVU Informationが管理するVUのディスク上の開始アドレスを表す。ここでのアドレスは、EUSの先頭からの相対論理ブロック数である。

【0064】VU Statusは、このVU Informationが管理するVUの動作を図7のように管理する。PR Existence (PostRecord)は、このVU Informationが管理するVUに対する(Recorded Dataが存在する場合はONE、無い場合はZERO)を記録する。EIP内にPRが存在しない場合は、常にZEROを記録する。EIP内にPRが存在しない場合は、常にZEROを記録しておかなければならない。Post RecordingをEIP単位で行なわなければならない場合は、前述のPRU Status内の最初のGOP (Bit1)は、VU内の最初のGOPがNGでないことを管理する。GOPがClosed GOPの場合、Closed GOPかどうかを管理する。GOPがOpen GOPの場合、Open GOPかどうかを管理する。

はONE、そうでない場合はZEROを記録する。Closed GOPでない場合、そのGOPの最初の数フレームの映像は前のGOPの情報のないければ、デコーダで復元し不可能性が管理しNumber of IP Picturesは、このVUI Informationで管理したいビデオデータ中のピクチャ及びIPピクチャの位置情報数を記録する。End of IP of IP Picturesは、このVUI Informationが管理するVUI中のピクチャ及びIPピクチャの含まれるディスク上の終了点アドレスを管理する。ここでのアドレスとは、VUIの頭部からの相對論理アドレス数である。最初のエンタリには、VUI中の最初のピクチャに関するアドレス情報を記録しなければならない。2つ目以降に関するアドレスは、ピクチャもしくはIPピクチャに関するアドレス情報を格納する。

30 【0065】以上がAddress LUTの管理情報である。次に、これらの管理情報の具体的な使い方について、図18、図19とともに説明を行う。

【0066】まず、目的のフレームが含まれるVUの開始アドレスの算出方法について説明する。EUS内の任意のP1に対して再生の実行を行い、場合、そのフレームの含まれるVUのアドレス上で開始位置をAddress LUTによって算出する。その際の基本的な処理手順は、以下のようになり、その様子について、図18に示す。

【0067】(1) 目的PTからEUS中の最初の表示フレームに対応するStart PTを引き、相対PT (RPT) を求める。Start PTとは、EUS中の先頭表示フレームに対応するMPEGストリーム中に付加された、或いは対応するPTをPT Formatに変換したものである。

前述したように、各ユーザーシーンによって任意の箇所を選択するために使用している開始点と終了点との情報は、ストリーム中に付加された、或いは対応する絶対PTなので、その値からStart PTを引くことによって、EUSの先頭からの相対的な時間情報を得ることができる。

$[0\ 0\ 7]$  RLBN of PRU' = RLBN of PRU(PRU Info N um)

このようにして求めたEU中のPRUの先頭アドレスと、EU中の先頭のVNUのアドレスを比較する。このとき、PRUの先頭アドレスがVNUの先頭アドレスより小さい場合は、つまりPRUの方がVNUより先に記録されている場合、1つ前のEUの最後のVNUのデータ量の値からPRUの大きさを引く事になる。一方、EUの先頭のVNUの方がPRUより先に記録されている場合は、先頭として用いるEUの先頭のVNUのデータ量からPRUのデータ量を引く必要がある。

【0078】以上のように、任意のオリジナルシーン(EUS)の任意の箇所をユーザシーンとして選択できるようにしており、選択されたユーザシーンを再生できるようにする。前述のとおり、Address LUTの情報は必要にあたって、前述のとおり、Address LUTの情報は必要になってくるわけである。ユーザプログラムはユーザシーンになっている。ユーザシーンの管理情報は、参照

【0072】  $RLEN\ of\ VU' = RLEN\ of\ VU(VU\ Info\ Num)$   
 以上のように、目的のフレームVU'に含まれるVUの先頭アドレスは、サーチなどの処理をすることなく、Address LUTと単純な計算によって求めることができ、例えばオシリアルデジタルジョーの任意の箇所を再生開始時刻と終了時刻に指定することによって容易にユーザシーンを定義することが可能となる。

【0073】続いて、ストリーム中の各VUのデータ量を求め、ストリーム中の各VUについて説明する。Address LUTでの各VUの先頭アドレスはEUSの項から見た、順にディスク上で断片して記録されているような場合であっても連続して記録されているものとした、相対的なアドレスである。よって、注目しているVUの開始アドレスと次のVUの開始

アドレスとの差を求める事は、注目しているVUのデータ量を計算する事と等価である。なおPRUが存在するストリームの場合は、E1中の先頭のVUの前あるいは後にPRUが存在する事になるので、正確なVUのデータ量を算出するためには、このPRUの大きさを差し引く必要がある。つまり、PRUの先頭に付いたような処理で把握することが可能でありその様子について図19に示す。

【0074】(1) 目的のPTからEUSの中の最初の表示フレームに対応するStart PTを引き、相対PT (RPT) を求める。

【0 0 7 5 1】RPT = PT - Start PT  
をEUS内の各EUの設定は時間 (PB T1  
(2) 相対PT (RPT) をEUのフレームが含まれ  
る (of EU) で割り、再生を開始したいフレームが含まれる  
のEU番号を得る。EU xPRUとは対応しているの  
で、このEU番号がそのままPRU Information Numberとな  
る。尚、 $ip(n)$ は、 $n$ 以下の最大の整数を返す関数であ  
る。

【0076】PRU Info Num = ip(RPT/PB Time of EU)  
(3) 探索したPRU Information Numberより、目的のフレームの含まれるEU内のPRU先頭アドレスがEUSの先頭からの相対論理ブロック数RLBN of PRU' として得られる。

して、Program 40はディスク上にある全映像データと対応関係のある特殊なプログラムなので、このプログラムではEUS 40 #1, #2の各EUSのすべて再生するプログラムである。また、Program 41は、ここではEUS41の一部（2カ所）、EUS42の一部からなるプログラムであるといふ。つまり、Program 41はEUS Stream Info40, #1, #2から構成されることになる。EUS Stream Infoはそれぞれ参照するEUS IDとStart & End PTからなっている。また、これそれぞれは、EUS Management FilesのEUS Info1にプログラムの対応が記録されている。この例では、EUS Info1にはプログラム40と2に対応することが記録されている。

【0080】このように、集データをコピーしたりすることなく、管理情報のみでエディタやシーケンサプログラムを作成すること、非破壊編集と呼ぶ。オリジナルデータを素材として、任意の箇所を任意の関数選択して、任意の順番で再生するので、余分なディスタ領域を使用することがなく、非常に効率が良い。

【0081】上記のような管理情報によって定義されるオリジナルシーム、オリジナルプログラム、ユーザシーム、ユーザプログラム、オリジナルプログラムの要求に応じて再生するわけが、ディスク媒体の特性であるランダムアクセス性を利用しているため、再生しようとするデータのディスタンス上の配置によっては、必ずしもシーム再生が保証されるとは限らない。つまり、ユーザシームやユーザプログラム等をモニタ画面に表示して再生している途中で、一時的に表示画面が止まったりすることが起こる可能性がある。

【0082】ここで、シーメンス再生が保証される場合とされない場合についてまとめる。前述の通りオリジナル録されていることが前提で、オリジナルシーンを再生する場合に関しては、シーメンス再生が保証される。【0083】しかしながら、オリジナルシーンを全て集めた管理単位であるオリジナルプログラムに関しては、いくつかのケースに分かれる。図21に示すようにオリジナルシーンがディスク上で順番に連続的に配置されている場合は問題なくシーメレンス再生が可能である。図22において、最初のオリジナルシーンであるEUS0がディスク上ではEUS0-1とEUS0-2と分断されて記録されており、EUS0-1は最小連続記録長を満たしているが、EUS0-2に関しては最小連続記録長を満たしていない。しかし次に再生すべきデータがEUS0-2に連続してEUS1が記録されているの（EUS0-2とEUS1）を足し合わせた最小連続記録長の長さがあるため、シーメンス再生が保証される。

【0084】図23において、最初のオリジナルシーンであるEUS0がディスク上でEUS0-1とEUS0-2と分断されて記録されており、EUS0-1は最小連続記録長を満たしているが、EUS0-2に関して最小連続記録長を満たしていない。また次に再生すべきデータEUS1がEUS0-2とディスク上で

連続して記録されていないので、シーレス再生が保証されない。

【008】オリジナルシーンの任意の箇所を選択することによって定義されるユーザシーンに関しては以下に述べるような状況が考えられる。まず、ユーザシーンが参照するオリジナルシーンの選択範囲が図24に示すように、ディスタンス上で連続的に配置されている場合、その範囲が最も連続記録長以上あれば、シーメント再生が保証される。また、選択範囲がディスタンス上で連続的に配置されていない場合は、図25に示すように再生開始をする最初の分析に相当するデータから最小連続記録長以上あればシーメント再生が保証される。これは、各オリジナルシーメント再生が保証される最も長い連続記録長以上であるからである。

【0086】また、任意のユーザシーンを差違の個数にのみ合わせた管理単位であるユーザプログラムに関しては、ユーザプログラムに該当するデータをディスクから読み出す際、最小連続配列長以下の箇所においてシーマ・レンス再生を要を要保証するとは限らない事になる。つまり、オ・リジナルプログラムの場合もそうであるが、ディスクから読み出すというとするデータの配置に関して、連続的に配列されておらず、断片的に分散しているデータ、ディスクから読み出す際に断片的に中断するため、この箇所をあらわに把握していることが重要となってくる。

【0087】オリジナルムービーやオリジナルプログラムがディスク上でどのように記録されているかを把握するために、オリジナルムービーに対応するEUSが論理ファイルシステムにおいてファイルとして管理されているため、単純に論理ファイルシステムの管理情報からデータのディスク上の配置が把握することが可能である。

【0088】また、バッファメモリの状態を推測するために、ディスクからのデータの読み出しレートやバッファに格納されているデータのデータ量と再生時間を把握する必要がある。これは、CRBのようにデータ量と再生時間の関係が一定の場合は、再生時のバッファからのデータの流出量も一定であるが、図26に示すVBRの場合は、再生時のバッファからのデータの流出量は、再生するデータの状態や再生時のバッファの状態によるものとなる。つまりバッファの状態を把握するために再生するデータのその時々での記録レートを推測する必要がある事になる。記録レートは、前述のaddress LUTを利用して、1VUのデータ量とその提示時間の関係から把握することが可能である。この場合、1つのVUは0.4秒から1秒の範囲の再生時間に相当する管理単位であるので、0.4秒から1秒間の平均データ記録レートを算出する事が可能となる。

【0089】続いて、ユーザシンのデータがディスク上でどのように配置されているかを把握するための方法について説明する。オリジナルシンの場合と異なりユー

ザーションはオリジナルシーンを特許するための情報とオリジナルシーン中の再生開始および終了時刻によってオリジナルシーンを参照しているだけでなく、過渡ファイルシステムの情報からだけでなく配置状況を把握することができない。そこでユーザーザーションの場合は、前述のAddress LUTの情報も用いることになる。Address LUT

によって、ユーザゾーンで発生している箇所が、オリジナルゾーンの先頭からの相対アドレスによってわかるので、この情報とオリジナルゾーンの論理ファイルシステムの管理情報を併せることによって算出することが可能となる。前述したようにユーザゾーンのデータを読み出す時は再生開始するフレームの先頭が含まれるVUの先頭からであることに注意しなければならない。

[0090] このようであればじめから再生しようとするデータのディスク上の配置情報を把握できるので、この配置情報を利用してこれから再生するデータをディスクから読み出す際にシークが発生する箇所を把握することができ、バッファの状態を推測するにはオリジナルプログラムで説明しようにAddress Listを用いてVU単位の記録レートを算出してその情報を元に推測することになる。

【0091】以上のように、再生するデータをディスクから読み出す際のシークが発生するタイミングや、バッファの状態を推測する事によって、シームレス再生のできるような再生時にシークが発生する点の直前において、バッファに所定量のデータがない箇所、実際にデータを再生する前に把握することが可能となる。

【0092】ここで、これらの情報を元にシームレスに再生を実現するために、バッファメモリにシーク中の読み込み中断をカバーするだけの余裕がある場合に発生する。再生画面の連続性が発生する箇所でのデータについて、あらかじめ再生を開始する前に先に読みバッファメモリ領域に読み込んでしまう。具体的にいは分析点において、シークした先の分析におけるデータを最低でもシークしていている期間を補うだけの不足をバッファメモリに確保しておくことになる。このように、再生画面が途切れる要因となるシークが発生するときにあらかじめ読み込みバッファメモリに確保されたデータを扱う事によってシームレス再生が行なえることになる。

【0093】本発明では、パップアメモリ内にある一定のマーキング部のデータ量が一定に貯まっている状態を採つて、再生開始間隔を決定する。つまり、再生開始間隔や再生回数などのパップアメモリーにデータを貯蓄する期間や、シークなどデータの読み込みが発生しない限りパップアメモリーには一定マージン以上のデータが蓄えられているものとする。一定のマージン以上のデータが蓄えられた場合とすると、一定のマージン以上のデータが蓄えられる場合は、一度は一定マージン以上のデータが蓄えられ、再度再生制御を行なうために先読みしたデータを終了するためには、先読みの領域が解放されているものとする。または、先読みしたデータを行なうために先読みしたデータを終了するためには、先読みの領域が解放されているものとする。

ザーションはオリジナルシーンを特許するための情報とオリジナルシーン中の再生開始および終了時刻によってオリジナルシーンを参照しているだけでなく、過渡ファイルシステムの情報からだけでなく配置状況を把握することができない。そこでユーザーザーションの場合は、前述のAddress LUTの情報も用いることになる。Address LUT

によって、ユーザゾーンで強制している箇所が、オリジナルゾーンの先頭からの相対アドレスによってわかるので、この情報とオリジナルゾーンの論理ファイルシステムの管理情報を併せることによって算出することが可能となる。前述したようにユーザゾーンのデータを読み出す時は再生開始するフレームの先頭が含まれるVUの先頭からであることに注意しなければならない。

[0090] このようにはあらかじめ再生しようとするデータのディスク上の配置情報を把握できるので、この配置情報を利用してこれから再生するデータをディスクから読み出す際にシークが発生する箇所を把握することができる。バッファの状態を推測するにはオリジナルプログラムで説明しようにAddress LUTを用いてVU単位の記録レートを算出してその情報を元に推測することになる。

【0091】以上のように、再生するデータをディスクから読み出す際のシークが発生するタイミングや、バッファの状態を推測する事によって、シームレス再生のできるような再生時にシークが発生する点の直前において、バッファに所定量のデータがない箇所、実際にデータを再生する前に把握することが可能となる。

【0092】ここで、これらの情報を元にシームレスに再生を中断するために、バッファメモリにシーム中の読み込みを完了させるだけの余裕がない場合に発生する。再生画面の連続性が発生する箇所でのデータについて、あらかじめ再生を開始する前に先に読み込むバッファメモリ領域に読み込んでしまう。具体的にいは分析点において、シームの先の分析におけるデータを最低でもシームしていている期間を補うだけの不足をバッファメモリに確保することになる。このように、再生画面が途切れる要因となるシームが発生するときにあらかじめ読み込むバッファメモリに確保されたデータを扱う事によってシームレス再生が行なえることになる。

【0093】本発明では、パップアメモリ内にある一定のマーキング部のデータ量が一定に貯まっている状態を採つて、再生開始間隔を決定する。つまり、再生開始間隔や再生回数などのパップアメモリーにデータを貯蓄する期間や、シークなどデータの読み込みが発生しない限りパップアメモリーには一定マージン以上のデータが蓄えられているものとする。一定のマージン以上のデータが蓄えられた場合とすると、一定のマージン以上のデータが蓄えられる場合は、一時的にディスクからの読み込みを中断し、則ち再生制御を行なうために、パップアメモリ内には、シューレ領域が確保されているものとす。または、先読みの領域が確保されているものとす。

【0094】ここで、データを再生する際に再生画面が、適切な箇所の特定方法や読みを行なう際、先読みデータ量の算出方法に關しての詳細について説明していく。

【0095】まずオプティカルプログラムやユーザシーンやユーザプログラムを再生する際の処理の流れに關して実施形態1として説明する。本実施形態の前提は、AVデ

データの記録時のレートが一定であるCCR(Constant Bit Rate)あるいはVBR(Variable Bit Rate)において、データの再生レートを最大レートで反送する場合において適用できるものである。図27において、本実施形態におけるディスプレイ上のデータとバッファメモリの関係の概要を示す。この図は縦軸がバッファメモリ内のデータ量を示し、横軸が時間を表している。

【0096】この図の例では、これから再生しようとするデータがディスク上で分析E0からE $n-1$ までの順に分析によって構成されている。つまり、各分断は連続的に読み込まれている。なお、各分断は必ずしも必ずしも一つの箇所であるので、それぞれの分断と分断の間で $n-1$ 回のシークやトリップが発生することになる。

【0097】各分断点においてパップファミリー内のデータ量を予測し、パップファミリー内のデータ量がそのデータ量ジャンプを行なうという間を補うだけの量がないかどうかで、シーラムレイン再生が行なえるか行なえないかを判定する。各分断点を連続的に読み込んだ際にパップファミリー内に居るデータ量は、(Rin-Route)×(Rin)で計算する事が可能である。ここで、Rinはパップファミリーのデータ流入レートであり、データ量からデータ量を流出レートに相当する。Routeはパップファミリーからのデータ流出レートであり、CRRの場合であれば単純にINデータの再生レートで、VBRの場合であれば、最高レートで近似を行なう。注意目として分析のデータ量である。つまりデータ量の連続読み込みをRinというレートで行なった場合の読み込み時間(CRin)に、パップファミリーの流入レート(Rin)と流出レートRouteを差をかけることによって、パップファミリーのデータ量を算出する事が可能となる。

【0098】そして、シーケヤトラックジャンプして、  
の間においてシームレス再生を保證するためにスタッフ  
メンバー内にはなければならないデータ量は、最大連続記録  
長のデータの連続読み込みを行なう事によって得るデー  
タ量であるので、 $(Rin-Rout) \times (Qmin/Rin)$  によって算出  
することが可能である。ここで、 $Qmin$ は最小連続記録長を  
意味する。前述しているが、最小連続記録長はオリジナ  
ルシーケヤを記録した際に使用した最小連続記録長とな  
る。上面に定レートの場合、この最小連続記録長は、メ  
カ性能や再生レートで抽出し、この抽出から決まるものであ  
り、変更可能なレートで抽出した場合にはレートを最大とす  
で、どのようなレートで抽出されても対応できる最小連  
続記録長である。



続記録長を求めることができる。

【0099】シークで流出するデータ量は、単純な方法として最大アクセス時間を用いて設定するものとする。

ただし次にアクセスすべきディレクトリ上のアドレスがわかっているの、もう少し細かいタイミングを予測しては困る構わであり、シーク時間を用いてバンプファメモリの内容と、最悪値などを用いてバンプファメモリの内容とは誤差が生じる。しかし、あくまでも最悪値を予測を行なう事により、当然予測と実際のバンプファメモリの発生する可能性はあるが、シームレス再生が保証される事においては変わりない事である。

【0100】このように各分断点において、シーメンス再生が保証されるだけのデータ量がマップファームメモリに残っているかどうかを予測し、その結果マップファームに残っている場合は、その不足分のあるデータ量(RIn-Rout)/R(n) (QmIn-QmOut)分、次の分断の先頭から再生処理を開始する前にあらかじめ先読みバッファメモリ領域に読み込んで置くことによって、シーメンス再生を保証するものである。この事により実際の再生処理の際には、本来Qn分の連続読み込みを行なうところ、先読みを行なっているためQn(RIn-Rout)/R(n) (QmIn-QmOut)の連続読み込みを行なう事になる。

【0101】なおこれらの計算を行なうにあたって、注目している分断のデータの再生レートや最小連続記録長を見やる事も考えられる。例えば、ユーザプログラムを再生しようとする場合、参照するオジナルプログラムは複数になることもある。そうすると、それぞれのオリジナルデータに対してデータの再生レートや最小連続記録長が異なる事もある。よって、計算する際には注目している分断に対応するパラメータを使用しなければならない。

【10102】処理の詳細を図28に示すフローチャートに従って説明する。ステップS10においてはオリジナルプログラムあるいはユーザシーンあるいはユーザプログラムからの再生要求が発生すると、ステップS11において、論理ファイルシステムの情報とAddress LUTの情報からこれらからディस्कより読み出すべきデータの配置状況を、連続的に配置された分断毎に把握する。具体的には、読断の対象となるデータのディस्क上の分断数と、各分断のデータ量とそれぞれが記録した位置を把握する事になる。この際オリジナルプログラムに関しては、構成要素であるオリジナルシーンのディस्क上での配置状況は論理ファイルシステムの情報のみで把握することが可能となる。

【0103】ステップS12において、変数の初期化を行なう。先読みを行なうデータサイズを管理する先読みサイズ、バッファ内に格納されているデータ量を示すバッ

0を代入する。ステップS13において注目している分析番号がこれからディスクから読み出されている処理が総数より大きい場合、つまり全ての分析について処理が終了していたら、ステップS21において、一連の処理によって算出した先読みすべきデータサイズから先読みすべきファームウェア読み込み量を行なう。ステップS22においてバック処理を終え実際の再生を行なう。ステップS23においてバック処理を終え実際の再生を行なう。

【0104】 ステップS18において注目している分析番号がこれから読み出す分析連続番号より小さい場合、つまりすべての分析について処理を終えていない間、ステップS14において、変数Gに注目している分析サイズから先読みするデータサイズを代入する。つまり、変数Gには実際にディスクから読み出すデータ量が格納される。ここでの変数サイズとは、注目しているステップと1つ前の分析の間でシーマレス再生ができないと判定され、注目している分析の先読みサイズ分のデータがあらはれパufferメモリに格納されているため、ディスク上の分析サイズから先読みしたデータとを差し引いて、実際にディスクから読み出す量に修正したものである。ステップS15において、ステップS14において算出した変数の値、つまりディスク上の連続読み出しが行なえるデータ量が連続記録長より小さいかどうかを判定する。もし最小連続記録長以上の大きさがあるようであれば、ステップS23において処理-8を実行し、ステップS20において注目している分析番号を1つ増やし、ステップS18に再び処理を繰り返す。

【0105】処理-8は図29に示すような処理であり、注目している分析が最小連続記録値以上の大きさである場合のみであり、具体的なメモリ内にはリンクする期間中に必要なデータ量が十分貯っていることを意味し、次の分析の先頭をあらかじめ先読みする必要がある場合である。ステップS41において、先読みサイズを0にセットし、ステップ42でバッファ残量として、現状のバッファ残量に注目している分析を連続的に読み込む事によって貯るデータ量を足し合わせる。

30

【0106】ステップ843において、バッファ残量がバッファマージンを越えているかどうかを判定する。もし越えているようであれば、ステップ844においてバッファ残量の値をバッファマージンの値に修正する。これは、バッファメモリの大きさは上限があり、バッファメモリヘデータを蓄積する期間や、シーク中などを除いてバッファマージンの値よりバッファメモリ内のデータ量が下回らないように間欠制御するためである。つまり計算上は、連続的にいつまでもデータをディスクから読み出すとバッファの上限を越えてしまうのでバッファマージンを越える場合は、バッファ残量をバッファマージンの値に修正する必要がある。

【0107】ステップS45において、バッファ残量の値 50 から注目している分断から次の分断へシークする際のバ

トップ20)において注目している分析番号を1つ増やし、ステップS13に戻り処理を繰り返す。処理-Bの処理内容は前述した通りである。

【0111】 ステップS18において先読みサイズが0より大きいかどうかを判定し、先読みサイズが正である場合、ステップS19において処理-Cを行ない、ステップS20において注目している分析番号を1つ増やし、ステップS13に戻り処理を繰り返す。

【0112】処理-6は図31に示すような処理であり、注目している分析が最小連続記録長以上の大きさで、注目している分析の次の分析から先読みを行なう場合の処理に關するものである。ステップS51において、注目している分析の次の分析の先頭から先読みすべきデータであるあらわに先読みバッファに読み込むべきデータ量である事を把握する。ステップS52において、バッファ残量を0にセットし処理-0の処理を終了する。ここでバッファ残量に0にセットするのは、バッファ残量と先読みしたデータを合わせてシーク中に流出する総データ量としていられるため、シーク後には最悪バッファ残量が0になるからである。

【0113】以上のような処理を行なう事によってこ  
れから再生しようとするAVデータがシームレス再生可能か  
どうか、また可能でない分断点を把握することが可能と  
なる。シームレス再生が可能でない分断点においては、  
次の分断の先頭からシーク期間中にシームレス再生を保  
証するだけのデータ量を先読みバッファ領域に再生前に  
読み込むこととなる。実際に先読み処理を終えた  
ら、通常の再生制御に移行する。再生時には、先読みし  
たデータの箇所と先読みバッファ領域内のデータのアド  
レスを制御部は把握しており、ディスクからデータを読  
み出し再生を開始し、先読みしたデータが有る部分に達  
しては、ディスクからの読み込みを行なわず、先読みバ  
ッファ領域からデータを出力する事になる。

【0114】実施形態1に示した手法では、CRRなどの再生レートが一定の場合においては、誤差が少なくバック残量の予測が可能であるが、VBRで最大再生レートを与えて予測を行なうと、誤差はCRRの場合と比較して大きくなくなってしまう。VBRの場合再生レートが可変であるために、バッファに蓄えられているデータ量が同じであっても、そのデータの流出速度は同一であるとは限らないわけである。ここで、比較可能な処理によってVBRの場合に再生するデータにおける非正規レス点を把握する方法について実施形態2として説明する。

【0115】図22にディスク上のデータとバツファメモリの関係の概要を示す。この図は縦軸がバツファメモリ内のデータ量を示し、横軸は時間を表している。この図の例では、これから再生しようとするデータがディスク上で分断E0からE11までの分断によって構成されている。

50 【0116】つまり、各分断は連続的に読み込みの行な



える箇所であるので、それぞれの分断と分断の間でn-1回のシークやトラッキングジャンプが発生することになる。各分断においてバッファメモリ内のデータ量を予測し、バッファメモリ内のデータ量がシークやトラッキングジャンプを行なっている間を補うだけの量があるかどうか、シームレス再生ができるかを判定する。

【0117】各分断を連続的に読み込んだ際にバッファメモリ内に貯るデータ量は、(Rin-Rout)/C(Rin)で計算する事が可能である。ここで、Rinはバッファへのデータ流入レートであり、ディスクからのデータ読み出しレートに相当する。Routはバッファからのデータ流出レートであり、注目している分断の平均再生レートとなる。具体的に注目は注目している分断のデータサイズを分断に含まれる各VUの提示時間の総和で割る事によって算出できる。Cは注目している分断のデータ量である。つまりデータ量Cの連続読み込みをRinというレートで行なった場合の読み込み時間C/Rinは、バッファへの流入レートRinと流出レートRoutの差をかけることによって、バッファへ貯まるデータ量を算出する事が可能となる。

【0118】そして、本実施形態においてはシークやトラッキングジャンプしている時間をVUの提示時間単位と近似する事となる。この事によって、各分断点においてシームレス再生を保证するために必要なバッファメモリ内のデータ量は、注目している分断において一番最後のVUのデータ量は、注目している分断における最後のVUのデータ量に相当することになる。各分断における最後のVUのデータ量はAddress LUTの情報から求まる。シークで読み出すデータ量は、VUの提示時間単位で近似しているため、予測と実際のバッファメモリの内容とは異なるが生じる。しかし、あくまでも最悪値を使用しているためあまりにも差差が大きき場合には、実際に再生している先読みが必要ではなかった場合が発生する可能性があるが、シームレス再生が保証される事においては変わりが無い事である。

【0119】処理の詳細を図3に示すフローチャートに従って説明する。ステップS60においてオリジナルプログラマあるいはユーザシーンはユーザプログラム再生要求が発生すると、ステップS61において、論理ファイルシステムの情報とAddress LUTの情報からこれからディスクより読み出すとするデータの配置状況を連続的に配置された分断毎に把握する。具体的には、読み込み対象となるデータのディスク上の分断番号と、各分断のデータ量、各分断を構成するVU数、各VUのデータ量とそれぞれの記録位置を把握する事になる。各VUのデータ量はAddress LUTの情報から取得することができ、この情報と各VUの提示時間より各VUの再生レートを算出することができ、再生しようとするデータの再生レートをVU単位で全て把握することができ。

【0120】ステップS62において、変数の初期化を行なう。先読みを行なうデータサイズを管理する先読みサイズ、バッファ内に格納されているデータ量を示すバツ

ファ残量、注目している分断を示す分断番号にそれぞれ0を代入する。ステップS63において、注目している分断番号がこれからディスクから読み出すデータの分断総数より大きい場合、つまり全ての分断について処理が終わったら、ステップS75において、一連の処理によって算出した先読みすべきデータをディスクから先読みバツファ領域へ読み込みを行なう。ステップS76において前処理を終え実際の再生処理に移行する。

【0121】ステップS83において注目している分断番号が、これからディスクより読み出す分断総数より小さい場合、つまりすべての分断について処理を終えいない場合、ステップS84において、変数Cに注目している分断サイズから先読みするデータサイズを代入する。つまり、変数Cには実際にディスクから読み出すデータ量が格納される。ここで先読みサイズとは、注目している分断と1つ前の分断の間でシームレス再生ができていないと判定され、注目している分断の先頭の先読みサイズ分のデータがあらかじめバッファメモリに格納されているため、ディスク上の分断サイズから先読みしたデータを差し引いて、実際にディスクから読み出す量に修正したものである。

【0122】ステップS85において、バッファ残量として、現状のバッファ残量に注目している分断を連続的に読み込む事によって貯まるデータ量を足し合わせる。ステップS86において、バッファ残量がバッファマージンを超えているかどうかを判定する。もし越えているようであれば、ステップS87においてバッファ残量の値をバッファマージンの値に修正する。これは、バッファメモリの大ききには上限があり、バッファメモリヘッダを蓄積する期間や、シーク中などを除いてバッファマージンの値よりバッファメモリ内のデータ量が下回らないように間欠制御するためである。つまり計算上は、連続的にいままでもデータがディスクから読み出すとバッファの上限を越えてしまうのでバッファマージンを越える場合は、バッファ残量をバッファマージンの値に修正する必要がある。

【0123】ステップS88において、バッファ残量が今注目している分断の最後のVUのデータより大きいかどうかを判定する。つまり、注目している分断のデータをディスクから読み終え、次の分断にアクセスするためにシークやトラッキングジャンプをする際に、バッファメモリ内に注目している分断における最後のVUに対応するデータ以上のデータが存在すれば、そのVUの提示時間分のシークやトラッキングジャンプが発生してもシームレス再生が保証される事になる。もしバッファメモリ内に注目している分断の最後のVUのデータ量以上存在する場合は、ステップS72において、先読みサイズに0をセットし、ステップS73において、バッファ残量の値としてバッファ残量の値から残量中の一番先頭に相当するVUのデータ量を差し引く。先頭に相当するVUとは、バッファメモリに蓄え

られたデータの内一番時間的に早い段階に読み込まれたデータの事であり、バッファメモリ内から一番早く出ていデータに相当する。ステップS74において注目している分断番号に1を足して、ステップS83に戻り処理を繰り返す。

【0124】ステップS88において、バッファ残量が今注目している分断の最後のVUのデータより小さい場合、つまり注目している分断のデータをディスクから読み終え、次の分断にアクセスするためにシークやトラッキングジャンプをする際に、バッファメモリ内に蓄えられたデータ量だけでは、シームレス再生ができず次の分断の先頭からの先読みが必要場合である。ステップS89において先読みサイズとして、次の分断の先頭のVUのデータ量をセレクトする。

【0125】ステップS70において、次の分断の先頭から先読みサイズ分だけデータをあらかじめ先読みすべきデータである事を把握する。ステップS71において、バッファ残量を更新し、これは、シークやトラッキングジャンプしている間に流出するデータ量を先読みするVUのデータ量と近似しているものである。実際には、注目している分断の最後のVUの一部と次の分断の先読みしたデータのVUの一部が流出することになるが、1つのVUのデータ量を見る場合は、MFCデータのI、P、Bピクチャの特性上映像1フレームあたりのデータ量が可変であるため、VUより細かい単位でデータ量から再生時間は単純に計算はできない。ただし、GOPを構成するI、P、Bピクチャのおおよそのデータ量の比率とGOPの構成がわかっている場合は、この情報からより正確なシーク後のバッファメモリの計算を行なっても良い。ステップS74において注目している分断番号に1を足して、ステップS83に戻り処理を繰り返す。

【0126】以上のような処理を行なう事によってこれから再生しようとするAVデータがシームレス再生が可能かどうか、また可能でない分断点を把握することが可能となる。シームレス再生が可能でない分断点においては、次の分断の先頭からシーク期間中にシームレス再生を保证するだけのデータ量をあらかじめ先読みバツファ領域に再生前に読み込んでおく事になる。実際に先読み処理を終えたら、通常の再生制御に移行する。再生時には、先読みしたデータの箇所と先読みバツファ領域内のデータのアドレスを制御部が把握しており、ディスクからデータを読み出し再生を開始し、先読みしたデータがある部分に関しては、ディスクから読み込みは行なわず、先読みバツファ領域からデータを出力することになる。

【0127】前記の実施形態2においてVBRで記録されたデータに対して、シームレス再生を保证するための単純化した非シームレス点とバッファメモリ内のデータ量を予測方法について述べたが、CRRの時に対してもアルゴリズムを単純化することが可能である。ここで、比較的

簡単な処理によってCRRの場合に再生するデータにおける非シームレス点およびバッファメモリ内のデータ量を把握する方法についての概要の説明を実施形態3として行なう。

【0128】処理の内容は実施形態2の場合とほぼ同じであるが、再生対象となるデータがVBRではなくCRRなので、ディスクに記録された単位時間あたりのデータ量が一定となる。よって、VUに相当するデータ量も注目するユーザシーンの中では同じ事になる。よって、各分断点においてシークやトラッキングジャンプをする際にシームレス再生を保证するためにバッファメモリ内に必要なデータ量は、VUのデータ量であり、仮にVUのデータ量より少ない場合は次の分断の先頭からVUのデータを先読みバツファメモリ領域へ先読みすれば良い事になる。

【0129】図34に示すフローチャートを元に処理の詳細について説明する。ステップS90においてオリジナルプログラマあるいはユーザシーンはユーザプログラム再生要求が発生すると、ステップS91において、論理ファイルシステムの情報とAddress LUTの情報からこれからディスクより読み出すとするデータの配置状況を連続的に配置された分断毎に把握する。具体的には、読み込み対象となるデータのディスク上の分断番号と、各分断のデータ量とそれぞれの記録位置を把握する事になる。

【0130】ステップS92において、変数の初期化を行なう。先読みを行なうデータサイズを管理する先読みサイズ、バッファ内に格納されているデータ量を示すバツファ残量、注目している分断を示す分断番号をそれぞれ0を代入する。ステップS93において注目している分断番号がこれからディスクから読み出すデータの分断総数より大きい場合は、ステップS95において、一連の処理によって算出した先読みすべきデータをディスクから読みバツファ領域へ読み込みを行なう。ステップS96において前処理を終え、実際の再生処理に移行する。ステップS93において注目している分断番号がこれからディスクより読み出す分断総数より小さい場合、つまりすべての分断について処理を終えていない間、ステップS94に

おいて、変数Cに注目している分断サイズから先読みするデータサイズを代入する。つまり、変数Cには実際にディスクから読み出すデータ量が格納される。ここで先読みサイズとは、注目している分断と1つ前の分断の間でシームレス再生ができなと判定され、注目している分断の先頭の先読みサイズ分のデータがあらかじめバッファメモリに格納されているため、ディスク上の分断サイズから先読みしたデータを差し引いて、実際にディスクから読み出す量に修正したものである。ステップS95において、バッファ残量として、現状のバッファ残量に注目している分断を連続的に読み込む事によって貯るデータ量を足し合わせる。ステップS96において、バッファ残量がバッファマージンを越えている場合は、バッファ残量をバッファマージンの値に修正する必要がある。

るかどうかを判定する。もし越えているようであれば、ステップS87においてパッパ残量の値をパッパフォーマーJン値に修正する。これは、パッパフォーマーJの大きさには上限があり、パッパフォーマーJを蓄積する期間や、シーク中などを除いてパッパフォーマーJの値より大きいメモリ内のデータ量が下回らないように間次制御するものである。つまり計算上は、連続的にいつまでもデータをディस्कから読み出すとパッパの上限を越えてしまうのでパッパフォーマーJを越える場合は、パッパ残量をパッパフォーマーJの値に修正する必要がある。

【0135】しかし、実際に再生してみると予測通りには、例えば再生中のディスク装置自体へのショックによるディスクからの一時的な読み出し中断などの予測不能な要素も考えられるからである。このような予測不能な要素に関してもある程度対応できるようにするには、例えば、ある一定の確率でこのような予測不能なディスクからの読み出し中断が発生する事と仮定し、これまで説明してきたアルゴリズムにおけるパッパフォーマーJ内のデータ量が予測不能な要素を加味する事によって、より対応範囲を高める事が可能である。具体的に

は、予測不能なディスクからの読み出し中断によって流出するデータ量を、想定する発生確率に従ってパッパフォーマーJ内のデータ量から差し引いた時、この予測不能な流出量を再生期間中に平均的に割り当て、予測におけるデータ流出量に予測不能分を上乗せする、つまりパッパフォーマーJにためておくデータを最低値から少し余裕を見え先読みにする事が考えられる。

【0136】シームレス再生を保証するために、非シームレス再生点においてあらかじめ先読みパッパフォーマーJ領域にデータを先読みしておくわけだが、仮に前述のアルゴリズムによって先読みすべきデータの総データサイズが先読みパッパフォーマーJ領域の大きさを越えた場合は、当然全てのデータをあらかじめこのパッパフォーマーJに読み込んでおく事ができない。そこで、このような状況におけるいくつかの対応策について説明を行なう。

【0137】まず単純に、先読みすべきデータを再生すべき順番に従って、読み込めるだけ読み込む方法が考えられる。この方法では実際の再生が開始されると、次々と先読みパッパフォーマーJ領域に格納された先読みデータがシームレス再生を行なうために使用され、先読みパッパフォーマーJ領域が解放されて行く。よって仮にディスクからデータを読み出し、実際に再生している間にパッパフォーマーJ内に十分データが蓄えられているような状況であれば、その時点からのパッパフォーマーJ内のデータ量を予測し直して、非シームレス点のデータを解放された先読みパッパフォーマーJ領域に読み込むようにする事で、全ての先読みデータをパッパフォーマーJに読み込ませることができ

は、各非シームレス点において各アルゴリズムによって予測されたパッパ残量の量が少ないものから優先的に先読みパッパフォーマーJ領域に格納するものである。VBRの場合は、データ量とそれに対応する再生時間が可変であるため、パッパに残っているデータ量とその再生レートを考慮した値によって順位付けを行なう。パッパフォーマーJに残っているデータ量が小さいという事は、残量が多い場合と比較して再生画面の途切れの時間が長い事を意味する。よって、途切れ時間の長いものから順番に先読みしていく事によって結果として、実際の再生において途切れの短いものだけが残ることになる。また、仮にパッパ残量がシームレス再生をするために必要な量に対して僅かに少ないような場合であれば、再生画面の途切れが発生しない可能性もあるために、このように優先順位を付けることは有効である。

【0139】次に、VBRの場合において各先読みデータにおいてデータ量の少ないものから先読みパッパフォーマーJ領域に読み込み方法が考えられる。これは、先読みを行なうのはいずれも分断の先頭のVUのデータ量であり、データ量が小さいという事は、先読みを行なうVUの再生レートも低い事を意味し、先読みパッパフォーマーJ領域の占有率も低い。1つのVUに対応する先読みデータ量は全て同じ再生時間に対応する。再生画面の途切れを防ぐ箇所は、再生レートが高い事によって先読みパッパフォーマーJ領域の占有率が高くなり、再生レートの低い事によって先読みパッパフォーマーJ領域の占有率が低くなる事である。よって、先読みパッパフォーマーJ領域の占有率が低いものから優先的に格納していく事によって、シームレス再生が行なえるように補正される箇所が増えることになる。

【0140】次に、再生画面が途切れるのであればユーザーJンとユーザーJンの間だけで許容するという考え方があり、ユーザーJンはオリジナルJンの任意の時間的に連続した箇所を選択したものである。ユーザーJンとユーザーJンの間というのは、なんらかのシンチェンジの箇所である。実施形態1から3において説明してきたアルゴリズムにおいて、先読みパッパフォーマーJ領域の大きさの制限で、全ての先読みすべきデータが先読みできない場合などにおいて再生画面が途切れるのは、ディスク上で読み出すべきデータが分断して記録されている場合であり、必ずしもユーザーJンとユーザーJンの間であるとは限らない。つまり、一連の連続的な映像を再生している際に突然再生画面が途切れる事が起こりえるわけである。この手法は、同じ再生画面に途切れが発生するのであれば、連続的な映像データを再生している間は必ずシームレス再生を保証し、ユーザーJンとユーザーJンの間では、ユーザーJンによってシンチェンジの再生画面の途切れの発生確率が少ないため、シンチェンジにおける再生画面の途切りの優先順位を低くすることで、効率よく先読みパッパフォーマーJを使用することができ

36  
すべきデータ量とその箇所を把握しその情報をユーザシ  
ーンやユーザプログラム毎の管理情報としてディスク上  
に記録することもある。このように構成する事に  
よって、ユーザシーンやユーザプログラムを再生する際  
に毎回非シームレスな抽出処理を行なう必要がなくな  
る。これらのユーザシーンやユーザプログラムを再生す  
るにあたって、ディスクに管理情報として記録された先  
読みするデータ量とその箇所の情報を読み出し、その  
情報を元に対応するデータの先読みを行なうは良い。

【0146】また、非シームレス再生点を予測する方法  
について述べたが、ユーザシーンやユーザプログラ  
ムについて実際に再生し、実際のバッファ内のデータ量  
をモニタする事によって非シームレス再生点を検出し把握  
する手法も考えられる。この場合、抽出した非シームレ  
ス再生点の情報はディスク上に管理情報として記録する  
ことになる。あるいは、予測によって非シームレス再生  
点を求め、実際に再生する事によって予測した実際のバッ  
ファメモリ内の様子を対比して、実際の状況を予測しフ  
ィードバックする事も考えられる。再生する度に同様の  
フィードバックを行うことにより非シームレス再生点  
の抽出がより確実に行えることになる。例えば、先読み  
を行ったが先読みバッファから流出があまりなかった場  
合は、次の先読み量を減らすように制御する。実施形  
態1から3において説明してきたアルゴリズムでは、ユ  
ーザによって繰返されたオリジナルシーンがディスク上  
で最小連続記録長以上の単位で連続的に記録されてい  
る事を前提として説明を行ってきた。しかし、仮にオリジ  
ナルシーンが最小連続記録長以上の単位でディスクに連  
続記録されていないような場合であっても、本発明の再  
生方法はそのまま適用できるものである。またオリジナ  
ルシーンの再生において、ユーザシーンやユーザプログ  
ラムにおいて説明してきた非シームレス再生点における  
不足データを先読みバッファに読み込む事によってシー  
ムレス再生を行うようにする事が可能となる。

【0147】以上のように、ディスク上に記録された素  
材データであるオリジナルシーンの任意の箇所を選択す  
ることによって定義されるユーザシーンやその組み合  
わせであるユーザプログラムを再生するにあたって、ディ  
スクからデータを読み出す際の連続読み出しの行える分  
断をすべて把握する。各分断と分断の間の分断点にお  
いて、バッファメモリ内のデータ量を予測し、シークやト  
ラッキングジャンプを行う間のバッファメモリへのデータ流  
入が中断する時間分のデータがバッファメモリに残って  
いない場合は、その不足分を次の分断の先頭から再生前  
に先読みバッファメモリ領域に読み込む処理を行う。本  
発明においては、このようにシームレス再生を実現する  
ためのバッファメモリ内のデータ量の予測方法や、先読  
みすべきバッファメモリ領域の色々な求め方について説  
明してきた。この事により、通常の再生処理を開始した  
際、シームレス再生が行えないと予測された分断点にお

37  
【図20】管理情報とディスク上のデータの関係を示す  
図である。

【図21】ディスク上でのデータの記録配置の一例を示  
す図である。

【図22】ディスク上でのデータの記録配置の一例を示  
す図である。

【図23】ディスク上でのデータの記録配置の一例を示  
す図である。

【図24】ディスク上でのデータの記録配置の一例を示  
す図である。

【図25】ディスク上でのデータの記録配置の一例を示  
す図である。

【図26】本発明の実施形態における可変長記録 (VB  
R) である場合の記録例を示す図である。

【図27】本発明の実施形態におけるディスク上のデー  
タとバッファメモリとの関係を示す図である。

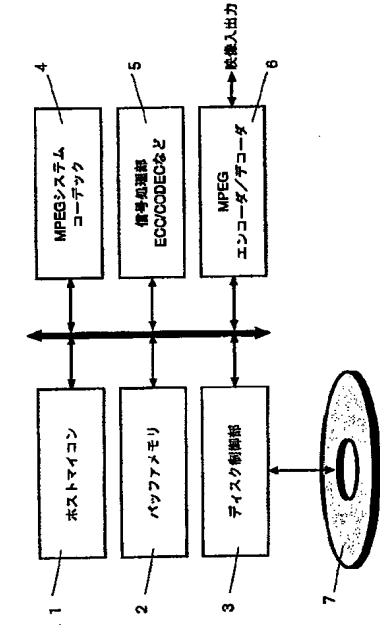
【図28】本発明の実施形態の分断点においてシームレ  
ス再生が保証されるか否かを判断する処理を示すフロー  
チャートである。

【図29】分断点において、先読みの必要がない場合の  
処理の流れを示すフローチャートである。

【図30】分断点において、先読みの必要があり、先読  
みするデータ量が次の分断より大きい場合の処理の流れ  
を示すフローチャートである。

【図31】分断点において、先読みの必要があり、先読  
みするデータ量が次の分断より小さい場合の処理の流れ

【図1】



【図14】

| PRU Information |        |             |        | Contents |
|-----------------|--------|-------------|--------|----------|
| BP              | Length | Field Name  | Unit   |          |
| 0               | 3      | FLBN of PRU | Unit24 |          |
| 3               | 1      | PRU Status  | Unit6  |          |

38  
を示すフローチャートである。

【図32】ディスク上のデータとバッファメモリの関係  
を示す図である。

【図33】他の実施形態においてVBRで記録されたデー  
タにおける、分断点においてシームレス再生が保証され  
るか否かを判断する処理を示すフローチャートである。

【図34】他の実施形態においてCRRで記録されたデー  
タにおける、分断点においてシームレス再生が保証され  
るか否かを判断する処理を示すフローチャートである。

【図35】ユーザシーンとオリジナルシーンとの関係を  
示す図である。

【図36】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図37】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図38】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図39】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図40】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図41】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図42】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図43】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図44】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図45】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図46】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図47】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図48】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図49】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図50】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図51】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

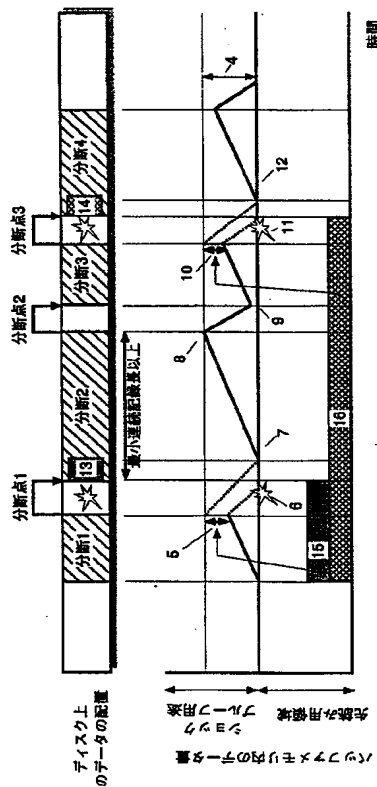
【図52】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図53】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

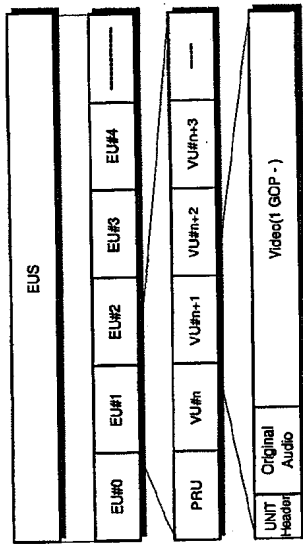
【図54】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

【図55】従来技術におけるシームレス再生保証の方法  
を示す図である。

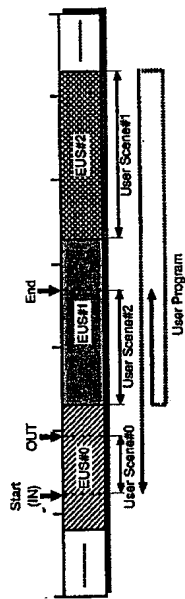
【図4】



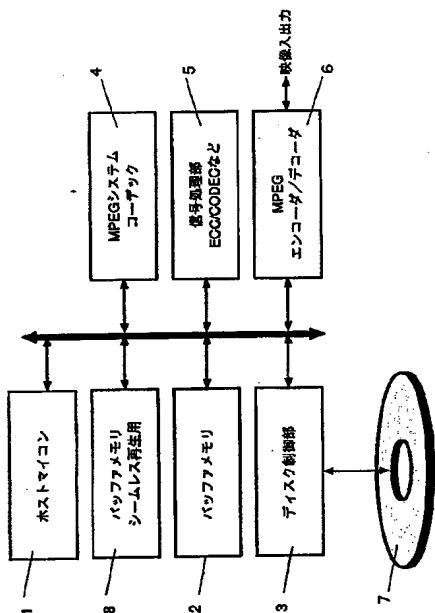
【図5】



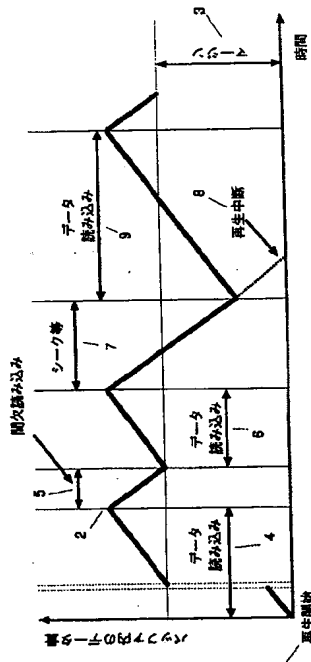
【図8】



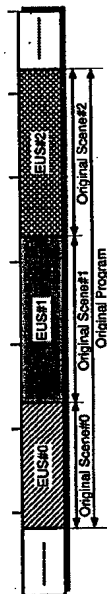
【図2】



【図3】



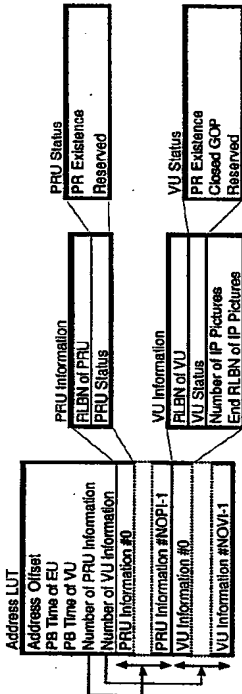
【図7】



【図11】

| EUS Information |        |  | Field Name                | Contents   |
|-----------------|--------|--|---------------------------|------------|
| BP              | Length |  |                           |            |
| 0               | 4      |  | EUSI ID                   | Object ID  |
| 4               | 4      |  | EUSI Size                 | Unit32     |
| 8               | 4      |  | Title Text                | String[23] |
| 31              | 1      |  | Character Code            | Unit8      |
| 32              | 6      |  | Time Stamp - Creation     | RT Format  |
| 44              | 6      |  | Time Stamp - Modification | RT Format  |
| 50              | 10     |  | Text Information          | Unit80     |
| 60              | 10     |  | Thumbnail Information     | Unit16     |
| 70              | 2      |  | Data File ID              | Unit32     |
| 72              | 4      |  | Start PT                  | PT Format  |
| 76              | 4      |  | End PT                    | PT Format  |
| 80              | 4      |  | EUS Property              | Unit16     |
| 84              | 2      |  | Video Property            | Unit16     |
| 86              | 2      |  | Camera Property           | Unit32     |
| 88              | 4      |  | Audio Property (Original) | Unit16     |
| 92              | 2      |  | Post Recording Unit Size  | Unit16     |
| 94              | 2      |  | Post Recording Property   | Unit16     |
| 96              | 2      |  | Source Information        | -          |
| 152             | 64     |  | Copyright Information     | -          |
| 162             | 64     |  | Number of Still Pictures  | -          |
| 226             | 2      |  | Still Picture Information | Unit16     |
| 228             | -      |  | Address LUT               | -          |
| -               | -      |  | Reference Information     | -          |

【図12】

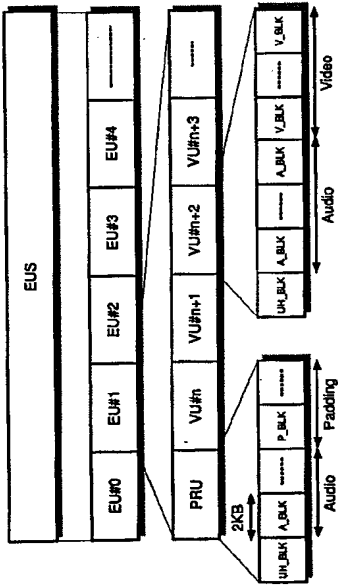


【図15】

| PRU Status |  |  | Field Name   | Contents    |
|------------|--|--|--------------|-------------|
| BIT        |  |  |              |             |
| 0          |  |  | PR Existence | ZERO or ONE |
| 1-7        |  |  | Reserved     | ZERO        |

| VU Status (Case1) |  |  | Field Name   | Contents    |
|-------------------|--|--|--------------|-------------|
| BIT               |  |  |              |             |
| 0                 |  |  | PR Existence | ZERO or ONE |
| 1                 |  |  | Closed GOP   | ZERO or ONE |
| 2-7               |  |  | Reserved     | ZERO        |

【図6】



【図9】

| Program Information |        |  | Field Name                | Contents       |
|---------------------|--------|--|---------------------------|----------------|
| BP                  | Length |  |                           |                |
| 0                   | 4      |  | Program ID                | Object ID      |
| 4                   | 4      |  | Program Size              | Unit32         |
| 8                   | 23     |  | Title Text                | String[23]     |
| 31                  | 1      |  | Character Code            | Unit8          |
| 32                  | 6      |  | Time Stamp - Creation     | RT Format      |
| 44                  | 6      |  | Time Stamp - Modification | RT Format      |
| 50                  | 10     |  | Text Information          | Unit80         |
| 60                  | 10     |  | Thumbnail Information     | Unit80         |
| 70                  | 4      |  | Number of EUS Stream Info | Unit32 (=NOES) |
| 74                  | n*NOES |  | EUS Stream Information    |                |

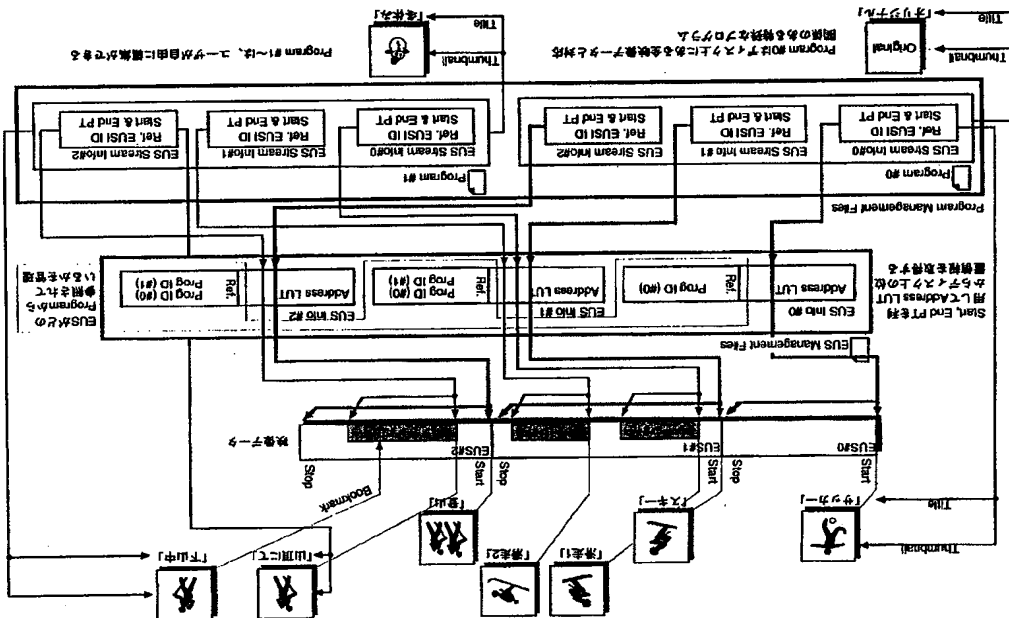
【図10】

| EUS Stream Information |        |  | Field Name            | Contents  |
|------------------------|--------|--|-----------------------|-----------|
| BP                     | Length |  |                       |           |
| 0                      | 4      |  | Referenced EUSI ID    | Object ID |
| 4                      | 4      |  | Start PT              | PT Format |
| 8                      | 4      |  | End PT                | PT Format |
| 12                     | 10     |  | Text Information      | Unit80    |
| 22                     | 10     |  | Thumbnail Information | Unit80    |

【図13】

| Address LUT |        |  | Field Name                | Contents       |
|-------------|--------|--|---------------------------|----------------|
| BP          | Length |  |                           |                |
| 0           | 4      |  | Address Offset            | Unit32         |
| 4           | 4      |  | PB Time of EU             | PT Format      |
| 8           | 4      |  | PB Time of VU             | PT Format      |
| 12          | 4      |  | Number of PRU Information | Unit32 (=NOPI) |
| 16          | 4      |  | Number of VU Information  | Unit32 (=NOVI) |
| 20          | n*NOVI |  | PRU Information           |                |
| 24          | n*NOVI |  | VU Information            |                |

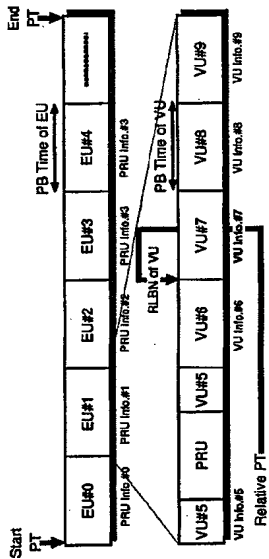
【図 20】



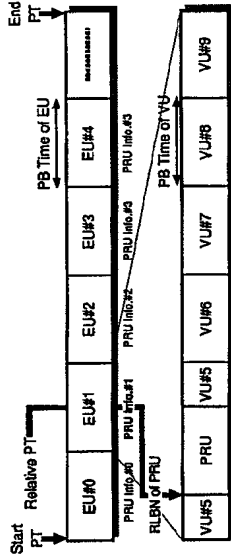
【図 16】

| VU Information (Case1) |        |                              | Contents     |
|------------------------|--------|------------------------------|--------------|
| BP                     | Length | Field Name                   |              |
| 0                      | 3      | RLBN of VU                   | Unit24       |
| 3                      | 1      | VU Status                    | Unit8        |
| 4                      | 1      | Number of IP Pictures        | Unit8(=NOIP) |
| 5                      | 2      | NOIP End RLBN of IP Pictures | Unit16       |

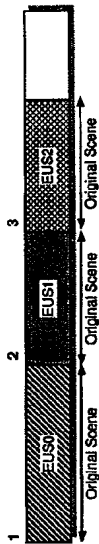
【図 18】



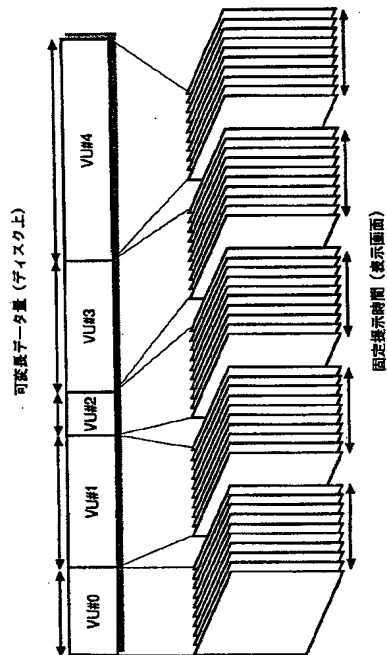
【図 19】



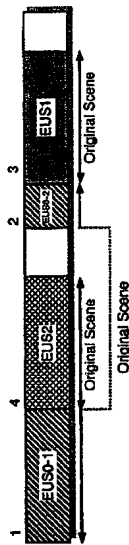
【図 21】



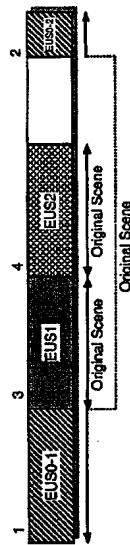
【図26】



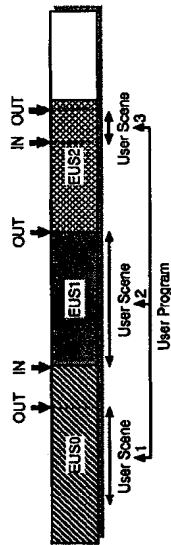
【図22】



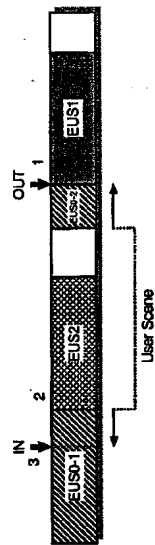
【図23】



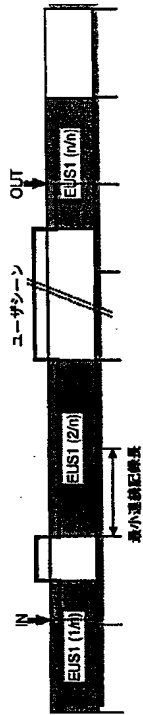
【図24】



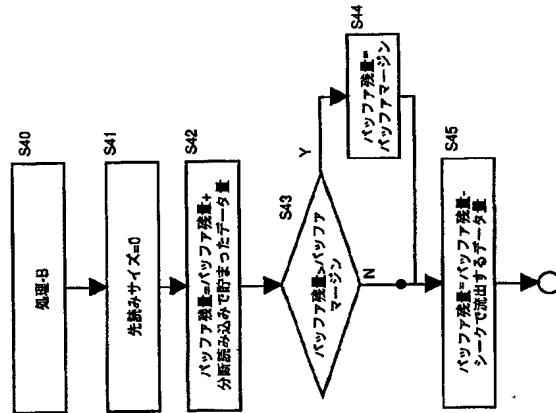
【図25】



【図35】

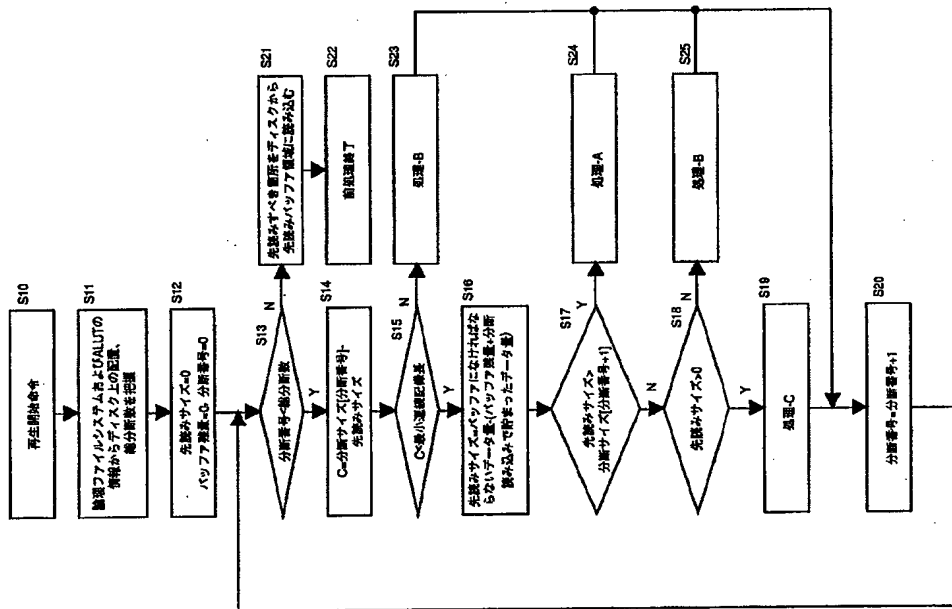


【図29】





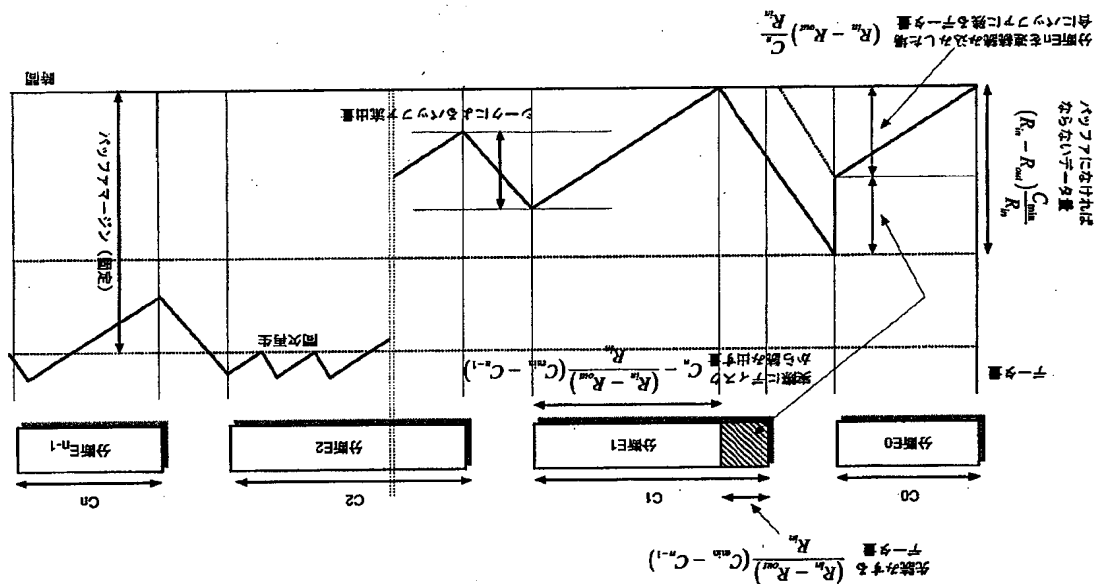
【図28】



【図38】

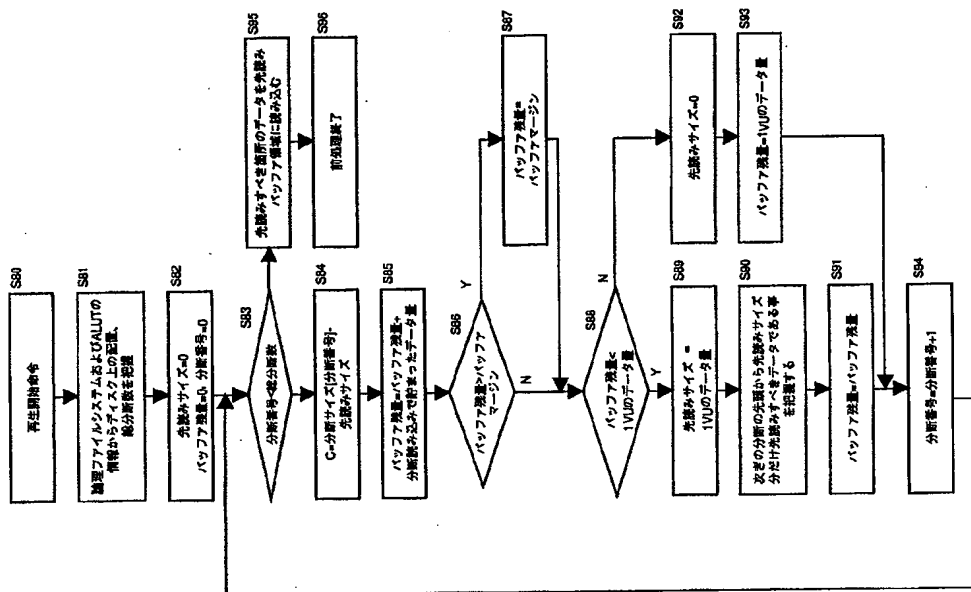


【図27】

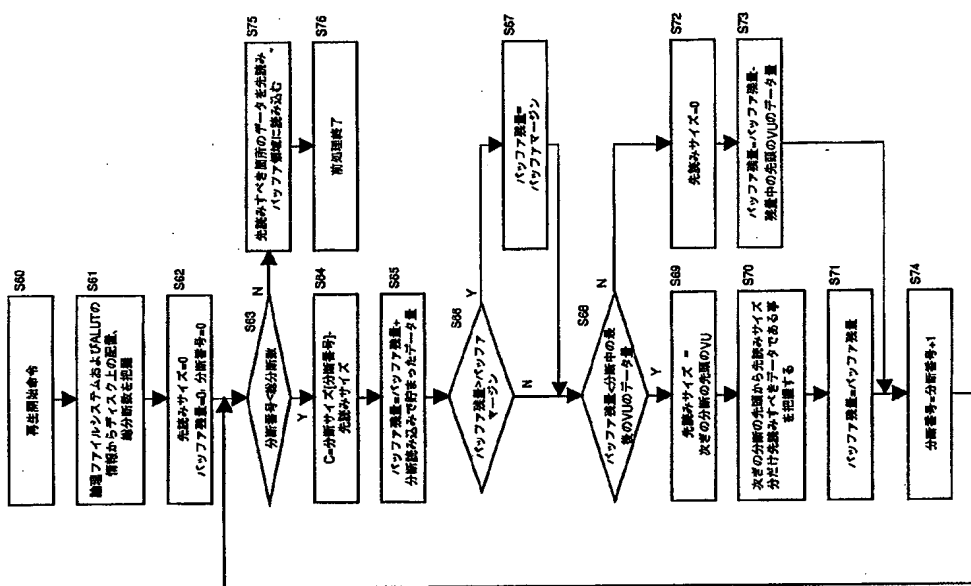




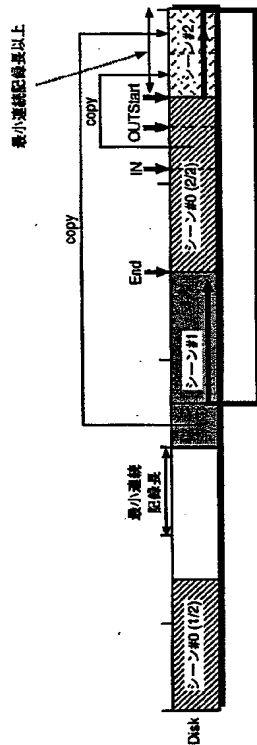
【図34】



【図33】



【図37】



フロントページの続き

- |         |                     |          |                                |
|---------|---------------------|----------|--------------------------------|
| (72)発明者 | 西村 元秀               | (72)発明者  | 山口 孝好                          |
|         | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 |          | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号            |
|         | ヤープ株式会社内            |          | ヤープ株式会社内                       |
| (72)発明者 | 山村 博幸               | Fターム(参考) | 50059 K008 K35 M400 PP04 SS14  |
|         | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 |          | UA05 UA36                      |
|         | ヤープ株式会社内            |          | 50044 AB05 AB07 CC04 F610 GK08 |
|         |                     |          | GK11                           |